شرح بيست باب في الاسطرلاب

٢٦٤١

قد وقف هذه النسخة المستطابة سلطاننا الأعظم والخاقان المعظم
مالك البرين والبحرين خادم الحرمين الشريفين السلطان ابن السلطان
السلطان الغازي محمود خان
وقفا صحيحا شرعيا حرره الفقير أحمد
شيخ زاده المفتش بأوقاف
الحرمين الشريفين
عفي عنهما

بسم الله الرحمن الرحیم

الحمد لله الذی رفع السماوات بغیر عمد
ووضع النجوم فیها بلا حساب ولا عدد
حمد بی حد و سپاس بی قیاس حضرت مقدس
خدایرا تبارک وتعالی که چشمهٔ خورشید که
دیدهٔ آفرینش بجمال جهان آرای او روشن است
شعلهٔ ایست از پرتو جلال او که وهو الذی
جعل الشمس ضیاء والقمر نورا وعقل مرشد که بیت
نفس ناطقه بهدایت او قویست قطره ایست از
فیض کمال او ان فی خلق السماوات والارض
واختلاف اللیل والنهار لآیات لاولی الالباب
قدیمی که گنبد آسمانرا بقنادیل ثابته و مشاعل سیاره

منور و مزین کردانید انا زینا السماء الدنیا
بزینة الکواکب قادری که علاقهٔ مخلوقات در حلقهٔ
قدرت اوست والشمس تجری لمستقر لها ذلک
تقدیر العزیز العلیم صانعی که از برای هفت
سیاح که بقدم تجرد بساط ملکوت را سیر کنند بیست
و هشت منزل مطبوع و مقبول که والقمر قدرناه
منازل حتی عاد کالعرجون القدیم و دوازده برج
در نه حصار نیلگون ترکیب و ترتیب کرد که تبارک
الذی جعل فی السماء بروجا وصد هزاران صلوات
صلوات و تحف تحیات بشمار ادوار فلک دوار
وعدد ثوابت و سیار بر روح مطهر و روضهٔ منور
پیغامبری که خلاص خلایق از ظلمات کفر و ضلالت
بنور متابعت شریعت اوست و امان اهل
ایمان از ورطات غفلت و جهالت بیمن ملازمت
سنت و طریقت اوست سر دفتر جمع کاینات

و فهرست کارنامهٔ مکونات، شاه مصر انبیا، و ماه سپهر
اولیا، محمد مصطفی، علیه الصلوات افضلها،
ومن التحیات اکملها، و بر آل و اصحاب، و اولاد و احباب
او که هر یک کوکب هدایت امت، و رهنمای ولایت ملت اند
که اصحابی کالنجوم بایهم اقتدیتم اهتدیتم رضوان
الله علیهم اجمعین، و بعد از حمد موفور، و درود
نامحصور بر خواطر خطیر، و ضمایر مستنیر، روشن
و پیدا، و ظاهر و هویداست که حکمت آفرینش افلاک
و انجم، و آراستن طاق هفت و هشتم، آنست که صاحب
دولتی از صحرای عدم، قدم، در سراچهٔ وجود نهد که سبب
نظام عالم و انتظام امور بنی آدم باشد، و او را واجب است
که بعد از معرفت واجب الوجود، نظر کند باین گنبد
کبود، که قل انظروا ماذا فی السموات و الارض
تا معلوم شود، وقت وجود نحوس و سعود، در اختیار
امر مردود و محمود، و در صلاح اعمال، و فلاح احوال خود

اوقات شریفه و ساعات لطیفه گزین کند تا همه
کارهای دنیوی و اخروی، بر موجب حکمت عملی باشد
و از عطیهٔ خوب بهرمند و سودمند بود، و این جمله
بعلوم ریاضی حاصل است، که اصول او علم هیئت و هندسه
و حساب است، و مقرر است که ثمرهٔ این علوم بعد از وسیله
معرفة السنة علم بسمت قبله و ایام، و معرفت اوقات و شهور
و اعوام است، و اینها موقوفست بمعرفت رصد ستارگان
و ساعات و مطالع، و استخراج تقویم کواکب و طوالع، و بهترین
آلتیست بحکماء ذوی الالباب، از جهت این اعمال
اسطرلاب، لتعلموا عدد السنین و الحساب، که استخراج
تقویم کواکب و طوالع، و معرفت اوقات و ساعات و مطالع
از و معلوم میشود، و مختصری که نوشته اند در معرفت اسطرلاب
اعنی رسالهٔ بیست باب، که منسوبست بفیلسوف دهر
و حکیم عصر، المولی الاعظم، و الحبر الاعلم، مکمل علوم الاوایل
کاشف معضلات المسایل، مظهر الحقایق، مبدع الدقایق

استاذ العلماء في المشارق والمغارب، المؤيد بالحدس الثاقب
والراي الصايب، ختم الحكماء الاسلامية، خاتم العلماء
الكلامية، نصير الملة والدين القدسي، محمد بن محمد الطوسي
قدس الله نفسه، وزاد في حضاير الفردوس انسه، وجيز اللفظ
كثير المعنى، واز علم هيئت وغيره مشتمل بر مسايل دقيقه
ومباحث عميقه است، لاجرم اين فقير وحقير با قلت
بضاعت، وعدم استطاعت، شرح كرد على التوضيح والتفصيل
والتصحيح والتكميل، تا مبتديان از قدر رتبه، ومستمعان از
همتي حاصل و واصل شود، واز ابنا بر كلام ارث السدايا
على مقدار مهديها، هديه سنيه منيع، وتحفه باركاه
رفيع خسرو افاق، وصاحب قران على الاطلاق كرد
اعني حضرت سلطنت شعار خلافت دثار، پادشاه
كيوان رفعت، مشتري شوكت، مريخ هيبت، خورشيد
طلعت، زهره بهجت، عطارد فكرت، ماه صورت
ملك سيرت فلك شهرت، كه در درياء جود است

[محفة] الى الملك السلطان الغزي، محمد بن حاجي سليمان البرسوي،
هو المستحق بان [illegible]، جعله الله من اهل السعادة

ونقطه دايره وجود، مظهر امر كلي، ومصدر فيض نامتناهي
مطلع خورشيد كمال، ومنبع تاييد ذي الجلال، بيت
همايون طالع وفرخنده اختر، خجسته طلعتش چون سعد اكبر
هو المتفرد بالحكمة اللقمانية، والمتوحد بالحكومة
السليمانية، يزيد على ملوك الدهر، زيادة الشمس
على البدر، كانهم فلك هو قطبه، وجسد هو قلبه
بل هو الكمال بكليته، والجمال بجملته، بيت
جماله يشعر عن كماله، فعاله يخبر عن خصاله
المخصوص باوفر الحظ من عواطف الاله، الملقب من لسان
العناية بظل الله، رافع رايات الخلافة بالعدل والاحسان
وراقم ايات العدالة على صحايف الازمان، السلطان
ابن السلطان ابن السلطان سلطان بايزيد بن محمد
بن مراد خان خلد الله تعالى ماثر سلطنته في خلافة
عثمان، وابد مناظر حشمته الى نهاية الدوران اما
هرچند كه اين شرح عجالة الوقت لايق آن دركاه عالي مقدار

ومو افق آن بارگاه فلک اقتدار نیست، لیکن بنا بر الطاف
عمیمهٔ سلطانی، و اخلاق کریمهٔ انسانی امیدوار است که
صفحهایش بنظر قبول منظور، و عیبهاش بذیل کرم مستور
و بخلعت عواطف شاهانه ملبوس، و بنعمت و انعام خسروانه
مأنوس باشد، و نیز مرجو است که بالتفات سلطان باشوکت
و باهتمام ارکان دولت، باجمع خاطر و رغبت، من بعد
شرحی که هر مسئلهٔ او به براهین هندسیه، و دلایل عقلیه
مبرهن و مدلل سازد، و در فنون دیگر اشتغال نماید،
زیرا که درین زمانه علوم حقیقی را رواجی و قدری نماند،
بتخصیص علم ریاضی را که بی مدد و معاونت سلاطین
و اعانت ارباب دولت و دین رونقی و قیمتی نیست،
ولیکن التماس از استادان این فن اسطرلاب، و کاملان
ذوی الفکر و الالباب آنست، که هر مرکز کلام که عمداً
و یا سهواً از جایی محل و مقام برون افتاده باشد، بمیل
عنایت بجایش آورند، و بذیل حمایت عیبهاش بپوشند

دارند، و بقلم عفو اصلاح فرمایند، عند الحق ماجور
و عند الخلق مذکور باشند که **العذر عند کرام الناس
مقبول** و این شرح بیست باب مختصر که مسمی است
باسم معتبر، در اوایل شهر صفر، ختم بالخیر و الظفر،
و ما التوفیق الا من الله، و ما الاستعانة الا بالله
علیه توکلت و الیه انیب، گفت خواجه نصیر
مصنف کتاب رحمه الله علی احسن الکلام و الخطاب

این مختصر بیست در اسطرلاب مشتمل بر بیست باب

بدانکه اسطرلاب آلتیست معروف و علمای حکمای
یونانیان و غیرهم که از و استخراج تقویم کواکب
و طوالع، و معرفت اوقات و ساعات و مطالع،
و غیر ذلک بالدرجات و الدقایق، مما استخرج من
الزیجات، علی التطابق و التوافق، معلوم میشود،
و او را بسین و بصاد نیز می نویسند، اما صحیح
آنست که بسین نویسند، بنا بر این که در لغت یونان

او را آلة النجوم می گویند و لهذا حمزهٔ اصفهانی ترجمه
کرده است به آیینهٔ ستاره نمای و بعضی از یونانیون
معنی اسطر ترازو و معنی لاب آفتاب یعنی
ترازوی آفتاب گفته اند و در بعضی نسخ همین معنی را
بلغة دوم اسناد میکنند یعنی در لغت دوم اسطرلاب را
ترازوی آفتاب میگویند پس بهر معنی که گفته اند
اسطرلاب را بیین نوشته اند و دیگر بزبان پهلوی
او را جام گیتی نمای خوانند و نیز گویند که لاب پسر
هرمز حکیم است که بعضی او را ادریس نبی میدانند
و اسطر بزبان یونانی تصنیف یعنی تصنیف لاب
و آنکه گفته اند اسطر جمع سطر است و لاب نام شخصی که
اسطرلاب را تصنیف کرده است سهو است برای آنکه
این اسم یونانیست و اشتقاق او از لسان عرب لغو است
اما اسطرلاب بر چند نوع است کری
و زورقی و دوری دوری آنست که پهن و مدوّر

باشد و اکثر مردم درین روزگار بدین عمل می کنند
و او بر اقسام و انواع کثیره می باشد و زورقی
بر سه نوع است اوجی و بلدی و اقلیمی اما
اوجی آنست که نهال او بر موضع خط استوا بود و آن
جایگاهی است که آنجا دایم شب و روز برابر باشد
و در جایهای دیگر اعمال ازو نتوانند و بلدی آنست که
از بهر شهری معین باشد و طول و عرض آن شهر
بر صفحهٔ آن نگاشته باشند و اقلیمی آنست که
بر روی هر صفحه عرض و ساعات هر یک از هفت
اقلیم نوشته باشند و کری مانند آسمان کری الشکل
باشد و اکثر اعمالی که از دوری واقع است از کری
بصعوبت حاصل می شود و لهذا قلیل الوجود است
اما چون اسطرلاب دوری ظرف و بطن و اعضاء
متفرقه و دوایر و خطوط کثیره دارد و هر یکی را نامی
تعیین کرده اند پس لابد است که سابقا معلوم شود القاب

ساخته

بنا برین گفت مصنّف **باب اول**

در القاب آلات وخطوط ودوایر اسطرلاب

بدانکه پیش از شروع درین علم مقدمهٔ که تعلق بهندسیات
دارد دانستن اولا بداست مبتدی را و آن مقدمه
از رسالهٔ سلطان العلما وبرهان الفضلا افضل
المتأخرین واکمل المتبحرین فرید الدهر وحید العصر
مولانا المکرم واستاذنا المعظم مولی الموالی واعلی
الاعالی جامع الفنون الغریبه وصاحب العلوم
الشریفه الذی هو محیی للعلوم ومنجی المشهور
بمولانا علی قوشجی طاب لله ثراه وجعل الجنة مثواه
که در علم هیئت تصنیف کرده بوده اند بنا بر احتیاج
تبرکا وتیمنا از ان رساله غیر از تعریف جیب وسهم
وقطعه که اینها بمعاونت معینه بود منقول است
پس هرچه قابل اشارت حسی بود اگر بهیچ نوع قسمت
پذیر نبود آنرا نقطه خوانند واگر در یک جهت قسمت
پذیر بود آنرا خط خوانند واگر در دو جهت قسمت پذیر
بود یعنی در طول وعرض قسمت پذیر بود اما در عمق
قسمت پذیر نباشد آنرا سطح خوانند واگر در سه
جهت قسمت پذیر باشد آنرا جسم خوانند وخط
یا مستقیم بود یا منحنی مستقیم آن بود که نقطهای
که برو فرض کنند محاذی یکدیگر باشند ومنحنی آن
بود که نه اینچنین باشد وسطح نیز مستوی بود یا غیر مستوی
مستوی آن بود که میان هر دو نقطه که برو فرض توان نقطه ۴۴
کرد اگر بخط مستقیم وصل کنند آن خط ازان سطح
بهیچ وجه بیرون نیفتد وچون خطی منحنی بسطحی
محیط شود چنانکه در آن سطح نقطهٔ فرض توان کرد
که خطهای مستقیم که ازان نقطه بآن خط کشند همه
برابر باشد آن سطح را دایره خوانند وآن خط را
محیط دایره وخط مستدیر گویند وآن نقطه را مرکز
وهر یک ازان خطهای مستقیم را نصف قطر وهر خط

مستقیم که دایره را بدو پاره کند و اگر بمرکز گذرد قطر خوانند
و خطی که از منتصف وتر خارج بر زاویهٔ قایمه تا بمحیط
رسد سهم و سطحی که خط مقوس و خطی مستقیم از
از دایره جدا کند قطعهٔ دایره خوانند و جیب نصف
ضعف قوس بود و ازین شکل تصور آنچه گفته شد
آسان شود و هر سطح که یک خط یا زیاده با و محیط شود
آن را شکل مسطح خوانند پس اگر سه خط با و محیط شود
آن را مثلث خوانند برین شکل و برین قیاس و هر جسم که
یک سطح یا زیاده با و محیط شود آن را شکل مجسم خوانند
پس اگر شکل مجسم چنان بود که در میان آن نقطه
فرض توان کرد که هر خط که از آن نقطه بمحیط آن براستقامت
بکشند که همه برابر باشند آن شکل را کره خوانند و آن
سطح را محیط کره و سطح مستدیر نیز خوانند و آن نقطه را
مرکز و آن خطها را انصاف اقطار و زاویه کنج را گویند
و آن دو قسم بود مسطحه و مجسمه مسطحه آن بود که

از احاطهٔ دو خط بسطح پیدا شود همچنین سه کنج مثلث
پس اگر این دو خط بر وجهی باشند که بعد از اخراج
هر دو چهار زاویهٔ متساویه حادث شوند آن زاویه را
قایمه خوانند و هر یک ازین دو خط را عمود بر آن دیگر
گویند چنانچه درین شکل است ٣ و اگر زوایا مختلف
حادث شوند بزرگتر را منفرجه و خردتر را حاده گویند
برین شکل ٤ و مجسمه آن بود که از احاطهٔ یک سطح
یا زیاده بجسم پیدا شود همچون کنجهای خانه و چون
دو خط با یکدیگر بر وجهی باشند که هر نقطهٔ که بر یکی
از آن دو فرض کنند بعد همه از آن خط دیگر برابر باشند
آن دو خط را متوازی گویند و چون کره بر نفس خود
حرکت کند بعد از تمام دوره هر نقطهٔ که بر محیط آن
کره فرض کنند دایره رسم کند الا دو نقطهٔ متقابل که
آن دو را دو قطب کره و دو قطب حرکت گویند و قطری
که واصل باشد میان دو قطب آن را محور گویند

واین دو آیره با یکدیگر متحد باشند یا متوازی یکی از اینها
عظیمه باشد که بر مرکز گذشته باشد و آنرا منطقه گویند
و باقی صغیره و این دوایر را مدارات آن نقطها خوانند
و دو قطب کره را دو قطب هر یک ازین مدارات نیز
گویند و دیگر دوایر و قسی در محلی که واقع شود تعریف
خواهد شد اما بعضی را تعریف در مواضع مکرر واقع است
احتیاطاً عن الغافلین و تنبیهاً الی الذاهلین پس
آنچه علاقه بکسر عین بندی باشد که در روی است
حلقه بود و آنچه حلقه در وی بود هر دو سر آنرا
میخ بند کرده باشند آنرا عروه خوانند و در لغت
دستهٔ کوزه باشد و بلندی عروه بر و بسته بود
میخ و بر هیئات محرابی باشد آنرا کرسی خوانند
و کرسی بضمة الکاف نشسته گاه سلاطین باشد
و بکسر کاف نیز آمده است و آنچه کرسی بر و باشد
و بر صفایح و غیر آن مثل عنکبوت و اسپ و فلس

مشتمل بود و بر پشت او آلت ارتفاع بسته باشند
آنرا حجره و ام خوانند که مشابهت دارد بخانهٔ
خرد در استعمال آلت و بزن حامله در آنکه اکثر این آلت
در بطن اوست و صفیحها آن مثل طبلهاء دف می باشند
که بر روی دوایر و قسی بسیار نقش کرده باشند در حجره
بود و بر روی صفیحها و صفیحه شمشیر عریض و سنگ
پهن و تخته و در و روی هر چیز که پهن باشد و پوست
روی را نیز گویند صفیحهٔ مشبک بود آن را
عنکبوت و شبکه خوانند و دایره که بر روی
حجره بود و آن قایم مقام دایرهٔ معدل باشد که منطقهٔ
فلک اعظم است آنرا بسیصد و شست قسم کرده
باشند زیرا که هیچ عدد کمتر ازین نیست که هشت کسر
از کسور تسعه ازو صحیح بیرون آید که در عمل کسور را
احتیاج بسیار است و ابتدا از خطی کنند که
بر کرسی بگذرد اگر بکشند و بعلاقه پیوندد

زیرا که چون حمل مبداء دور است بر افق بود آنچه
یعنی مری راس الجدی در برابر اجزای حجره حرکت کند
از شبکه که اجزا را بدان می شمرند و اغراض حاصل می کنند
در مقابل خط علاقه بود و بر جانب راست بر توالی
از پنج و ده یعنی عشرات را رقوم بر او نوشته
باشند زیرا که اگر بر جانب چپ قسمت نمایند و فرضا
موضع شمس اول حمل باشد و از آن بجانب مقنطرۀ ارتفاع
حرکت دهند جهت استعلام ساعات گذشته و فرضا
از روز یک ساعت گذشته باشد چون اول حمل بمقنطرۀ
ارتفاع رسد آنچه در برابر اجزا حرکت می کند یعنی
بر جزو سیصد و چهل و ششم خواهد افتاد و فضل
الدور بر آن باید گرفت تا درین صورت غرض حاصل شود
پس در تحصیل این غرض تعسر باشد و دیگر اغراض برین
قیاس و اگر بر پنج و ده را از اجزا رقم بنویسند در تحصیل
غرضی از اغراض بشمردن اجزا احتیاج است پس یک یک

باید شمرد و در شمار از جهت صغر اجزا بعد از صعوبت
احتمال سهو نیز باشد از آن اجزاء حجره خوانند
چه دایره که بر روی حجره است متجزیست برین
اجزا و بر ظهر اسطرلاب یعنی بر پشت حجره دو
خط مستقیم متقاطع بر زوایای قایمه کشیده
باشند یکی که از جانب علاقه آید آن را خط علاقه
و خط وسط السما خوانند زیرا که دایره که این خط
قایم مقام اوست یعنی دایرۀ نصف النهار بر وسط نصف
مرئی از فلک گذرد و این خط را خط انتصاب و خط
وتد السما و خط نصف النهار نیز گویند و نصفی را از و
که مابین عروه و مرکز باشد اعلی گویند و نصف دیگر که ما بین
مرکز و طرف صفیحه باشد که مقابل عروه است اسفل
و خط نصف اللیل و خط وتد الارض گویند و خط
دیگر را از آن دو خط خط مشرق و مغرب گویند جهت مرور او
برین دو جهت و دایره که بر پشت حجره کشیده باشند

بدین خطها بچهار قسم متساوی شود چه هر قسمی و تر
زاویه خواهد بود و زوایای قایمه همه متساویست
و تساوی زوایا مستلزم تساوی اوتارست و ربعی را
از دو ربع که از دو جانب کرسی بود بنود قسم کرده
باشند جهت ارتفاع گرفتن و در اختیار عدد نود جهت
آنست که ارتفاع زیاده از نود درجه نباشد و در قسمت
ابتدا از خط مشرق و مغرب کرده باشند و بر خط علاقه
تمام کرده آن اقسام را اجزاء ارتفاع خوانند و باشد
که هر دو ربع را قسمت کرده باشند جهت آنکه در بعضی
اسطرلابات اجزاء ظل را در هر دو ربع تحتانی که
مقابل دو ربع فوقانی است نقش کرده باشند یکی
اصابع و دیگری اقدام پس اگر هر دو ربع فوقانی
مقسوم نباشد از هر یک از دو ظل ارتفاع معلوم نتوان
کرد و همچنین از ارتفاع هر یک از دو ظل معلوم نشود
و این معنی در باب دهم ظاهر خواهد شد و بعضی

گفته اند قسمت هر دو ربع فوقانی را جهت آنست که
از یکی ارتفاع شرقی و از دیگری غربی معلوم کنند
و این سخن مزیف است بنا برین که از یکی ارتفاع
شرقی و غربی معلوم توان کرد و بر ربعی از دو
ربع که در شیب بود اجزاء ظل نقش کرده باشند
و در بعضی اسطرلاب مقسوم هر دو ربع به اصابع
باشد و در بعضی به اقدام و باشد که بر هر دو ربع که
در شیب بود نقش کرده باشند یکی به اصابع و دیگری
به اقدام چنانچه معلوم شد و بر صفایح دوایر
بسیار بود از آنجمله سه دایره متوازی یعنی سه
دایره که بعد ایشان در جمیع جهات مساوی باشد
که مرکز هر سه دایره مرکز صفیحه باشد آنچه
درمیان باشد مدار راس الحمل و المیزان باشد
و آن در فلک معدل النهار بود و آنچه بیرون
بود مدار راس الجدی و آن در فلک دایره عظیمه باشد

که دایره عظیمه است که منطقة فلك الاعظم است و آن دو مدار [illegible]
[illegible]

موازي معدل النهار كه نقطهٔ سر جدي بحركهٔ شرقيه
بر آن متحرك باشد وآنچه در اندرون بود مدار
راس السرطان وآن در فلك آينهٔ صفيحه باشد موازي
معدل النهار كه سر سرطان بر آن متحرك بود واين نقطهٔ
در اسطرلاب شمالي بود يعني در اسطرلابي كه
جهت عمل بلاد شماليه ساخته باشند ودر اسطرلاب
جنوبي مدار راس الجدي در اندرون ومدار
راس السرطان در بيرون زيرا كه در بلاد شمالي
مدار سرطان ودر بلاد جنوبي مدار سر جدي بقطب
ظاهر اقرب باشد از دو مدار ديگر وهمچنين در بلاد
شمالي مدار سر جدي ودر بلاد جنوبي مدار سر سرطان
ابعد باشد از قطب ظاهر ومركز صفيحهٔ اسطرلاب
قايم مقام قطب ظاهر است پس در اسطرلاب شمالي مدار
سر سرطان در اندرون باشد تا اقرب باشد بقطب ومدار
سر جدي در بيرون تا ابعد باشد از قطب ودر اسطرلاب

جنوبي بعكس ودر هر دو اسطرلاب مدار راس الحمل
والميزان در ميانه بود ودواير ديگر بر روي يكديگر
كشيده باشند غير متوازي در صفيحه وليكن في الحقيقه
متوازيست زيرا كه بحسب سطح مستوي همچنين است
والاهان مقنطرات است كه در علم هيئة مشهور است
يعني دواير موازي افق وعلت غير متوازي بودن
در صفيحها واسطرلابات موقوفست به براهين حاليا
در اين مختصر آوردن مناسب حال مبتدي نيست ودر ديباجه
اشارت شده است كه اين شرح عجالة الوقت از براهين
عاريست وهرجا كه من بعد تعليق به براهين
شود همين حال دارد ان شاء الله اگر هجوم اجل بر رسوم
امل سبقت نكند جميع مسايل اين مختصر مبرهن مشروح
شود ونيز همه اعمالي كه از اسطرلاب مستخرج
بود ان الله على ذلك قدير وبالاجابة جدير ومركز
آن نه مركز صفيحه باشد بعضي از آن تمام وبعضي

تا تمام آن دوایر مقنطرات خوانند و مقنطرات
در فلک دوایر صغیره باشد متوازی و موازی
بر قسم فوق الارض و آنچه بر قسم تحت الارض
بود آن را مقنطرات انحطاط خوانند و ان بر قسم
فوق الارض بود از صفیحه زیرا که قایم مقام
مقنطرات ارتفاع است در فلک و مقنطره در لغة
چیزهای بر هم نهاده باشد و آنچه میان همه
دوایر بود و بر مرکز او علامت ص کرده باشند
آن را سمت الرأس خوانند چه قایم مقام نقطهٔ
باشد از فلک که مسامت راس اهل بلد بود که عرضش
موافق عرض صفیحه است و سمت الرأس نقطهٔ را
گویند که فوق الارض بعد او از افق در جمیع جهات
نود درجه باشد و مقابل آن سمت القدم و او قطب
افق است پس از قطب تا منطقه که افق است از جمیع
جهات ربع دور است که نود درجه است و نقطهٔ ص

در اسطرلاب مثل قطب افق است در فلک و آنچه
بر کرانه بود و تا تمام آن را افق مشرق و مغرب
خوانند و ان قایم مقام افق بلد باشد که عرض او
با عرض صفیحه موافق است و آنچه از صفیحه
در جهت تقعیر او باشد آن را فوق الارض گویند
و آنچه در جهة تحدب باشد تحت الارض
گویند و دو خط مستقیم که بر مرکز صفیحه
متقاطع شوند یکی را از آن که بعلامت
ص کشیده باشند خط وسط السما و خط
نصف النهار و خط علاقه خوانند جهت
خط وسط السما گفتن آنست که چون قطب افق
سمت الرأس است که وسط سماست در فلک و در اسطرلاب
نقطهٔ ص سمت الرأس است که قطب افق اسطرلاب است
پس خطی که از مرکز اسطرلاب که مرکز عالم است بنقطهٔ
ص که سمت الرأس است بگذرد خط وسط السما باشد

وجهة خط نصف النهار گفتن اینست که چون
این خط از مرکز عالم که مرکز صفیحه است بنقطهٔ
سمت الرأس مرور کند این خط در اسطرلاب
بمثابهٔ جمیع دایرهٔ نصف النهار است در فلک
و خط دیگر را خط مشرق و مغرب و خط استوا
چه قایم مقام افق خط استوا باشد که از افق منتصبه
و مستقیمه خوانند و ازان جملهٔ آن خط
یک نیمه که با جانب راست بود چون اسطرلاب را
بوجهی بر کف دست نهند که عروه بجانب سر انگشتان
باشد خط مغرب خوانند و دیگر نیمه که
با جانب چپ بود خط مشرق و همچنین افق
مشرق و افق مغرب خوانند و در میان مقنطرات
عددها نوشته بود متزاید تا بنود که بسمت
الرأس رسد ان عدد درجات ارتفاعی
باشد که کوکب دران ارتفاع بران مقنطره باشد

و تزایدان اعداد در اسطرلابات مختلف بود
در عشری ده ده و در خمسی پنج پنج و در سدسی
شش شش و در ثلثی سه سه و در نصفی
دو دو و در اسطرلاب تام یک یک این
اسامی را وجه آنست که چون جمیع درجات را بتمامی
در اعمال شمردن صعوبتی و احتمال سهو دارد از جهة
صغر اجزا بنا برین مخارج اعداد اختیار کرده اند
از جهة سهولة شمار در اعمال چون مخرج سدس
شش است و مخرج ثلث سه و قس علی هذا یعنی هر
اجزا را در سدسی شش گیرند و در ثلثی سه تا که
در عمل آسان باشد که احتیاج شمردن بجمیع اجزا نشود
و مخرج کسر کمتر عددی را گویند که آن کسر ازو صحیح
بیرون آید چه نصف دو است که نصف او یکیست مخرج
و از ین کمتر نمی تواند بود و برین قیاس و توان گفت که
وجه تسمیه آنست که عدد دوایر مقنطرات

در اسطرلابات غیر تام عشری یا خمسی یا ثلث یا نصف
عدد دوایر مقنطرات اسطرلابات تام است از جهت
سهولت چه اسطرلابات غیر تام را عشری و ثلثی و غیر ذلک
به نسبت با اسطرلاب تام گویند و در زیر مقنطرات
که قسم تحت الارض است چنانچه معلوم شد
قوسهای خرد بر دوازده قسمت کرده باشند
و درین عبارت مسامحه هست زیرا قوسها را بدوازده
قسمت نکرده اند بلکه افق را بدوازده قسم کرده قوسهای
مذکوره را به ابتداء آن اقسام کشیده اند و مراد است
شش در جانب راست میان افق مغرب
و خط وسط السما و شش دیگر در جانب چپ
میان افق مشرق و خط وسط السما ان قوسهای
خرد را خطوط ساعات معوجه و ساعات
زمانی خوانند چه ازان خطوط این ساعات معلوم شود
و باشد که قوسهای دیگر کشیده باشند که بر نقطهء

صفه بهم رسند از دوایر سموت خوانند چه قایم مقام آن دوایر
باشد که ازان سمت کوکب معلوم کنند و عدد ان دوایر
در اسطرلابات مختلف باشد موافق عدد دوایر مقنطرات یعنی اگر عدد دوایر
مقنطرات شش شش است چنانچه در سدسی میشود پس عدد دوایر
سموت نیز در آن اسطرلاب شش شش خواهد بود و قس علی هذا
و بسیار بود که آن قوسها تحت الارض باشند تا بدوایر مقنطرات
مخلوط نشود و چون بر قسم تحت الارض کشیده باشند ملتقاء آن
آن دوایر سمت قدم باشد و بر عنکبوت دایره تمام بود بروج
دوازده گانه بر انجا نوشته باشند آن دایره را منطقة البروج خوانند
چه قایم مقام آن دایره است چنانچه در تعریف اسطرلاب
بدان اشارت رفت اما جنوبی او از شمالی بزرگتر است در اسطرلاب
شمالی و در جنوبی بعکس حال انکه در فلک نه چنین است بل هر دو نصف
مساویند پس چون قایم مقام آن دایره است هر دو نصف این
نیز مساوی بایستی همچنانکه در فلک و هر برجی مقسوم بود باجزاء او
ده ده در عشری و پنج پنج در خمسی شش شش در سدسی

وسه سه در ثلثی و بر این قیاس یعنی دو دو در نصفی
ویک یک در تمام پس اقسام بروج در عشری سه باشند
و در سدسی پنج و در خمسی شش و در ثلثی ده و در نصفی
پانزده و در تمام سی و بر سر جدی در بعضی نسخه و بر
زیر سر جدی واقع شده است بر تقدیر صحت مقصود از زیر
سر جدی بالای سر جدی است زیادتی بود که بر آن
اجزاء مجره ای کرده از مری راس الجدی خوانند
چه نماینده آن نقطه باشد و گفته اند مری اصول آلات
اسطرلاب است در حجم و اعظم است در نفع چنانچه
معلوم خواهد بود که در تحصیل بیشتر مقاصد بدو احتیاج است
و لفظ مری مشترکست است میان مری راس الجدی و مری
کواکب چون او را مطلق گذارند مراد مری راس الجدی باشد
و باضافت مری کواکب در زواید دیگر که بر هر یکی نام کوکبی
از ثوابت نوشته باشند از شظایای کواکب خوانند
و شظیه زیادتی هر چیزی باشد هر یکی را شظیه

کوکبی و مری کوکب نیز خوانند و آن قایم مقام آن کوکب باشد
که نام آن کوکب برو نوشته باشند و در اسطرلاب
شمالی آنچه در اندرون منطقة البروج افتد
عرضش شمالی بود یعنی کوکبی که این مری او باشد عرضش
شمالی بود و آنچه بیرون بود عرضش جنوبی
بود بهمان معنی و در اسطرلاب جنوبی عکس این باشد
زیرا که کوکب شمالی العرض در بلاد شمالی و کوکب جنوبی
العرض در بلاد جنوبی بقطب ظاهر اقرب است از
اجزاء منطقة البروج پس چون قطب صفیحه که
قایم مقام قطب ظاهر معدل است در داخل منطقة
البروج باشد مری کوکب شمالی العرض در اسطرلاب
شمالی و مری کوکب جنوبی العرض در اسطرلاب جنوبی
در داخل منطقة البروج باید تا بقطب ظاهر اقرب
از اجزاء منطقة البروج باشد و مری کوکب جنوبی
العرض در اسطرلاب شمالی و مری کوکب شمالی العرض

همچنین

در اسطرلاب جنوبی خارج منطقة البروج باید تا آن قطب
ظاهر ابعد باشد و آنچه مانند مسطر بر سر حمل و میزان
گذشته باشد آنرا عمود رأس الحمل و المیزان خوانند
و در خارج منطقة البروج دو دایرهٔ ناتمام باشد آنرا
ممسک الشظایا گویند و القاب این آلات را مصنف
ذکر نکرده است عدم ذکر را وجه حسن معلوم نیست
و آنچه مانند میخی بر حجره و صفیحها و عنکبوت بگذرد
تا همه را بهم باز بندد آنرا قطب خوانند و آنچه بر پشت
حجره بود مانند مسطره که بدان جدولی کشند
و آنرا در ظهر اسطرلاب بر جهة که خواهند دوره دهند
و آلات ارتفاع یعنی دفتین بر وی بسته باشند آنرا عضاده
خوانند و عضاده چوبی بود از چهار چوب در که بر طرف
عرض او باشد و آنچه بر هیئات دو خشت بر دو طرف
عضاده بود دفتان گویند و دفتان دو طرف
زین باشد ملاصق پهلوی اسب بود و هر یکی را لبنه

خوانند که معنی او خشت خام است و دو شظیه
که در دو طرف عضاده بود از او دو شظیه
ارتفاع خوانند و به این قید از شظیهٔ کواکب
ممتاز است و در دو لبنه دو ثقبه بود آنرا ثقبتا
ارتفاع خوانند و آنچه بدان قطب استوار کنند
آنرا فرس خوانند چه بر هیئات حیوان موضوع است
و حلقه که در زیر فرس بود تا فرس از سطح
عنکبوت مرتفع شده باشد تا در ادارهٔ عنکبوت
نقوش مندرس نشود آنرا پشین و فلس خوانند
و زایدی که از سطح عنکبوت مرتفع باشد و بدان
عنکبوت می گردانند آنرا مدیر خوانند چه آلت
ادارهٔ عنکبوت است و بر عضادهٔ بعضی اسطرلابها
دوازده خط در پهنای عضاده کشیده باشند آنرا
خطوط معوجه خوانند چه از آن خطوط این ساعات
معلوم شود و صفایح بسیار جهة شهرهای مختلف بود

که اعمال آن شهر از آن صفیحه میشود که عرض آن شهر
موافق عرض صفیحه بود و در بعضی اسطرلابات
صفیحهٔ آفاقی باشد و آن را صفیحهٔ آفاقی جهة آن
گویند که در هر یک از صفایح سابقه جهة افق عرضی معین
باشد بخلاف این صفیحه که در او آفاق متعدده منقوش است
و در هر ربعی از ارباع این صفیحه عددی چند
یعنی چند عدد دایره که بر یک نقطه متقاطع شوند
و آن نقطه موضع تقاطع خط مشرق یعنی نصف جانب
یسار خط مشرق و مغرب و مدار رأس الحمل بود
زیرا که خط مشرق و مغرب قایم مقام افق خط استوا ست
در موضعی که طول و موافق طول بلد باشد که صفیحه
بر آن ساخته اند و مدار رأس الحمل قایم مقام معدل
النهار و تقاطع افق هر بلد با معدل النهار و افق خط
استوا در موضعی که مذکور شد بر یک نقطه می باشد
و هر یک از آن قوسها افق شهری یعنی نصف شرقی

افق موضعی باشد که عرضش بر آنجا نوشته باشند
و چون صفیحه چنان بدارند که آن قوس بر جانب
چپ افتد و محدب باشیب بود هر قوس را محدب نیست
و مقعری با جهات آن قوس مثلا این قوس را محدب
طرف ت و مقعر طرف ک است که قوس اینست ک
خط وسط السماء آن افق خطی بود که از مرکز به بالا
رود اینست القاب آنچه در اسطرلابات مشهور
یافته شود اما میخی که بر بطن حجره محکم کرده اند که
ثقبهای صفیحه که در جانب تحت الارض است
بر او مینشینند و بسبب او صفایح در آن وقت که عنکبوت
بگردانند از جای خود حرکت نمی کنند و در بعضی اسطرلاب
ثقبهٔ در حجره باشد در تحت الارض و در صفیحه ها
در همین جهت مثل مری راس الجدی زیادتی بود که
بر ثقبهٔ حجره می گذارند تا صفایح حرکت نکنند و این
هر دو را نیز القاب نگفته است و در نسخه های دیگر

نیز القابش نکرده اند و اگر کرده باشند به این فقیر نرسید
و اکثر آلات اسطرلاب را درین دو بیت مندرج کرده اند
است و ذکر صفایح مجره بدان پس کرسی و عروه و علاقه عیان
فلس و فرس و عضاده و مری و قطب حلقه و مدیر و عنکبوت و ذقنان

و در بعضی اسطرلابات که اعمال غریبه کرده باشند
چون عقدتین و ساعات مکث جهة معرفت خسوف
و کسوف و غیر ذلک اجزا **بحسب معانی لقبهای موافق**
باشد یعنی در اسطرلابی که در و آلات غریبه باشد
آلات اجزا بحسب معانی که موافق آن آلات باشد
القاب نهند همچو اسطرلاب زورقی که عضاده
او مقوس می باشد آن عضاده را افق مجسم می خوانند
افق از برای آنکه در انحنا و انحداب بمثابه افق است
در مجره و مجسم برای آنکه در تجسیم مثل افق حقیقی
نیست و وجه تقدیم این باب بر سایر ابواب در غایت
ظهور است و بعضی فضلا اعتراض کرده اند بر مصنف

که تقویم که در اول بکار می آید جهة معرفت طالع
و ساعات طریق آن در باب شانزدهم آورده
و جواب آن بمطالعه باب شانزدهم معلوم است
که معرفت تقویم افتاب که مصنف آورده است باشد
جهة آن نیست که مقدمه معرفت طالع و ساعات
تا در اول بایستی بیاورد مع هذا تقویم افتاب که
از اسطرلاب معلوم باشد معرفت طالع و ساعات یا
نمی شاید چه در روزی که از نصف النهار گذشته
باشد و ارتفاع غربی شده معرفت تقویم افتاب
در آن روز از اسطرلاب حاصل نشود چون ارتفاع
غربی گرفته باشند و خواهند که طالع زمان آن
ارتفاع معلوم کنند تقویم افتاب در آن روز از
اسطرلاب معلوم نتوان کرد پس تقدمش واجب
نبود تا اعتراض کنند اما کسی را که علم باشد بر فضایل
مصنف می داند که این نوع اعتراض مبتنی بر قلت بضاعت

در صناعت است ولله الهادی الی الرشاد و المعطی
للسالکین مسلک السداد باب
دوم در معرفت ارتفاع گرفتن از آفتاب و ستاره
ارتفاع و آن قوسی باشد از دایره ارتفاع مابین طرف
خطی که از مرکز عالم بمرکز کوکب گذرد و نقطه تقاطع
میان دایره مذکوره و افق از جهت اقرب از آفتاب
و ستاره چنانچه مشهور است بباید گرفت یعنی
در میان خلق که مشهور است بعنوان گرفتن ارتفاع
کوکب نه که در خصوص گرفتن شهرتی باشد پس کوکبی
که ارتفاع از و گیرند اگر آفتاب باشد علاقه بدست
راست باید گرفت و اسطرلاب معلق گردانند
و پشت اسطرلاب با خود باید کرد و یک جانب او
که اجزای ارتفاع برو نقش کرده باشند با آفتاب گردند
اما علاقه را بدست راست گرفتن و پشت اسطرلاب
با جانب خود کردن امر استحسانیست امتحانی نیست

و بعد از آنکه اسطرلاب برین وجه معلق گردانیده
باشند عضاده می گردانند تا نور آفتاب از یک
ثقبه بر دیگری افتد پس نگاه کنند تا شظیه
بر چند جزو افتاده است آنچه باشد ارتفاع
آفتاب بود و در اکثر اسطرلابات شظیه ارتفاع مسامت
ثقبه نمی باشد بلکه در طرف عضاده می باشد مع هذا
مناسب این بودی که محاذی ثقبه بودی زیرا که ارتفاع
آفتاب از افق تا آنجاست که نور آفتاب از یک ثقبه
بآن ثقبه دیگر گذرد پس موضع آفتاب محاذی
ثقبه بوده است طرف عضاده را موضع آفتاب داشتن
در همچنین اسطرلاب و از آنجا درجات ارتفاع شمردن
مخالف می نماید و کشف این معنی موقوفست ظاهرا
به برهان و اگر ارتفاع از ستاره گیرند و آن بشب باشد
بعضی افاضل بشب را بپشت می خوانند یعنی پشت
اسطرلاب را بر بالا باید داشت سهو عظیم است وقتی که

زیرآ

پشت اسطرلاب بالا دارند هر دو ثقبه تابع دست
می باشد پس شظیه ارتفاع را بهر درجه که می نهی
ارتفاعش حاصل می شود ولیکن فی الحقیقه ارتفاع
کوکب مقصود نیست مقصود آنست که کوکب مطلوب را
ارتفاع واقعی حاصل شود و در امتحان فسادش از آفتاب
روشن تر است اسطرلاب را بر بالا باید داشت و بیک
چشم از یک ثقبه نگاه باید کرد و عضاده را می گردانیم
تا نور بر دو ثقبه بگذرد و کوکب در نظر آید و نگاه
کرد تا شظیه ارتفاع بر چند جزو افتاده است
آنچه یافته شود ارتفاع کوکب بود و این معنی بر بعضی
مردم صعوبتی داشته باشد پس انبوبه بر عضاده
محکم باید کرد و اعمال مذکوره را بجای آورد تا کوکب در نظر
آید و در بعضی اسطرلابها در بالاء لبنه رخنه یا در لبنه
ثقبه میکنند تا انبوبه را انجا نهند اینها خاصه
برای انبوبه نهادن است اما انبوبه را هر چند که سوراخی

تنگتر است در عمل بتحقیق نزدیکتر است و صورت انبوبه
اینست • و اگر قرص آفتاب در ابر نتوان دید و نورش
بر زمین ظاهر بود هم بدین طریق که در کواکب دیگر شب
ارتفاع گیرند ارتفاع باید گرفت آنگاه در همه معلوم
کرد تا شرقی بود یا غربی بدان طریق که بعد از یک
لحظه ارتفاع به باید گرفت اگر ارتفاع زیاده شده
باشد ارتفاع شرقی باشد و اگر کم شده باشد
ارتفاع غربی بود و بوقت آنکه آفتاب یا کوکب
بنصف النهار نزدیک بود احتیاط تمام باید کرد
که به اندک مدت تفاوت محسوس نمی شود و یک
ارتفاع زمانی دراز نماید و درین مقام این می آید که
چون فلک در همه اجزا مساویست زیرا که سطح مستدیر
بدو محیط است و سطح مستدیر را انحنا متساویست
و حرکت شرقیه را که حرکت یومیه است که حرکت فلک اعظم است
گاه سرعتی و گاه بطوء عارض نمی شود پس بایستی که

همچنانکه گاهی که کوکب به افق نزدیک بود به اندک
زمان تفاوت ارتفاع محسوس می شد گاهی که
به نزدیک نصف النهار بود به اندک زمان تفاوت محسوس
شود و حال آنکه درین وقت که بنزدیک نصف
النهار رسد به اندک زمان تفاوت محسوس نمی شود
بلکه یک ارتفاع زمانی دراز می نماید و جواب این موقوف
به براهین است باب سوم
در معرفت طالع از ارتفاع درجه آفتاب را
از زیج و یا از تقویم و غیرهما معلوم کرده در منطقة
البروج طلب باید کرد و همچنین مقنطرهٔ ارتفاعی
گرفته باشند از مقنطرات صفیحه طلب باید
کرد اگر ارتفاع شرقی بود از جانب و اگر غربی
بود از جانب راست پس درجهٔ آفتاب را بدان
ارتفاع را باید نهاد و نگاه کرد تا بر افق شرقی
کدام درجه افتاده است از درجات منطقة

آن درجه درجهٔ طالع وقت بود و طالع هر وقت
نقطه را گویند که منطقة البروج با نصف شرقی
افق بران تقاطع کرده باشد در آن وقت و درجهٔ که
آن نقطه در وی بود آن را درجهٔ طالع گویند و نقطهٔ
منطقة البروج با نصف النهار بران تقاطع کرده
باشد یکی که فوق الارض بود عاشر و دیگری که
تحت الارض بود رابع گویند و این چهار نقطه
اوتاد اربعهٔ آن وقت بود که در همه اختیارات
و طوالع اکثر سعادت و نحوست اوتاد را ملاحظه
کرده احکام بر وی جاری می کنند و همچنین اگر ارتفاع
بشب از کواکب گرفته باشند هر آن کوکب که
ارتفاع از وی گرفته باشند بر مقنطرهٔ ارتفاع
او باید نهاد شرقی یا غربی چنانچه یافته
باشند و نگاه کردن تا از منطقة البروج کدام
درجه بر افق شرقی افتاده است آن درجه

طالع بود جهة آنچه در باب اول در تعریف اسطرلاب
اشارتی بدان رفت یعنی آنکه هر جزء از اجزاء منطقة البروج
در اسطرلاب بر روی این مقنطرات موافق هر جزء منطقة
البروج است در فلک بر همان روی پس گوییم درجهٔ
آفتاب در فلک بر مقنطرهٔ از مقنطرات ارتفاع که باشد
درجهٔ منطقة البروج در آن وقت بر افق شرقی
خواهد افتاد و از مقدمهٔ سابقه لازم آمد که چون
در اسطرلاب درجهٔ آفتاب را بر مقنطرهٔ از مقنطرات
ارتفاع نهند آنچه در فلک بر افق شرقی افتد
وقتی که آفتاب بر آن مقنطره باشد همان در اسطرلاب یعنی
بر افق او افتد و مرکز کوکب نیز بر قیاس درجهٔ آفتاب
و در این عمل در اسطرلابهاء غیر تام یعنی سدسی
و ثلثی و نصفی و امثال آن گاه باشد که درجهٔ آفتاب را
علامت معین بدان سبب که میان دو خط بنود
افتاده باشد و همچنین گاه باشد که مقنطرهٔ که

بر صفحه کشیده باشند در اسطرلاب غیر تام موافق
آن ارتفاع نیفتد که یافته باشند بلکه آن ارتفاع
میان دو مقنطره باشد و همچنین گاه بود که درجهٔ
طالع در میان دو خط بود از اجزاء بروج پس در
جمیع این اوضاع اگر بنظر و قیاس تفاوت را مقدار آن
گیرند شاید و بتقریب مقصود حاصل شود و اگر خواهند
که بنوعی از حساب تفاوت را معلوم کنند بر این وجه
عمل باید کرد و این عمل را تعدیل خوانند و قبل از شروع
در شرح تعدیل ذکر مقدمه ضرورتست تا حقیقت این عمل
ظاهر شود و در غیر جایها نیز فایده دهد و آن مقدمه اینست که
اول هر چهار مقدار که نسبت اول با ثانی چون نسبت ثالث باشد
با رابع و چون از این چهار مقدار سه معلوم و یکی مجهول
باشد بعمل حسابی مقدار مجهول را از آن مقادیر معلوم
حاصل توان کرد و از این چهار مقدار اول و چهارم را طرفین

و دوم و سیوم را وسطین گویند و چهار عدد که چنین
باشد اینرا اعداد اربعه متناسبه گویند و طریقه
استعلام مقدار مجهول چنانست که اگر مجهول یکی
از طرفین باشد وسطین را در یکدیگر ضرب کرده
حاصل ضرب را بر طرف معلوم قسمت کنند تا طرف
مجهول بیرون آید و اگر مجهول یکی از وسطین باشد
طرفین را در یکدیگر ضرب کرده حاصل را بر وسط معلوم
قسمت کنند تا وسط مجهول بیرون آید مثالش اینست که
نسبت دو با چهار نسبت پنج باشد با ده این نسبت را چون؟؟
نصفی می گویند زیرا نسبت دو با چهار نصفست و نسبت
پنج با ده نیز نصفست پس نسبت نصفی باشد درین
مثال طرفین دو و ده است و وسطین چهار و پنج فرضا
که از طرفین ده مجهول بود صورت او اینچنین میشود
که نسبت دو با چهار چون نسبت پنج است با مجهول پس
وسطین که چهار و پنج است در یکدیگر ضرب کرده حاصل

ضرب را که بیست است بر طرف معلوم که دو است
قسمت کردیم خارج قسمت ده باشد پس معلوم شد که آن
مجهول مفروض ده بوده است و برین قیاس طرف
آخر و احد وسطین هر کدام را که مجهول اعتبار میکنی
عمل باین دستور باید کرد که طریقش گذشت تا مجهولات
معلوم شود پس تعدیلات ثلاثه برین وجه عمل باید کرد
که مذکور شد اما تعدیل موضع آفتاب چنان باید
کردن که آن دو خطی که درجه آفتاب میان هر دو
افتاده باشد معلوم کنند و اول خط یعنی خطی که
بر اول برج نزدیکتر بود از آن هر دو خط بر مقنطره
که موافق بود بر ارتفاعی که گرفته باشند از مقنطرات
ارتفاع یا بخط نصف النهار و یا بر خطی معین که باشد
در صفیحه نشند. وقتی که درجه ارتفاع در مقنطره
ارتفاع معلوم باشد و اگر درجه ارتفاع در مقنطره
معلوم نشود یعنی میان دو خط واقع شده باشد این عمل

در آن حال نمیشود مگر که مقنطره نیز تعدیل یافته باشد
باری این عمل بنا بر معلومیت مقنطره است و مری نشان
کنند یعنی جزئی که مری مقابل آن باشد از اجزاء
مجره پس خط دوم بر همان مقنطره یا بر خط
نصف النهار نهند و مری نشان کنند و میان هر
دو نشان از اجزاء مجره بشمارند آنچه باشد
از اجزاء تعدیل نام کنند پس نگاه کنند ما بین خط
اول و موضع آفتاب که از تقویم و یا از زیج باین طریق
کان معلوم کرده باشند چند درجه باشد ان درجات را
در اجزاء تعدیل ضرب کنند و حاصل را بر تفاوت
اجزاء منطقه یعنی شش در اسطرلاب سدسی و سه
در اسطرلاب ثلثی قسمت کنند آنچه بیرون آید بعدد
آن از نشان اول که مری را نشان کرده باشند بجهة
نشان دوم بشمرند آنجا که رسد مری را بر آنجا نهند
پس نگاه کنند تا بر ان مقنطره مفروض یا بر خط نصف النهار

کدام جزو افتاده باشد از اجزاء منطقه
علامت سیاه و یا مهره نک باشد بر وی کنند و آن
موضع آفتاب بود زیرا که نسبت قوسی که ما بین خط
اول و موضع آفتاب بود با قوسی که ما بین هر دو خط
باشد چون نسبت مطالع قوس اول است با مطالع قوس دوم
تقریبا پس چون درین صورت مقدار مجهول اما که مطالع
قوس اول است که یکی از وسطین است طرفین را که
قوس اول است و مطالع قوس دوم که اجزاء تعدیل نام
داده در یکدیگر ضرب کرده حاصل را بر قوس دوم که
وسط معلوم است قسمت باید کرد تا مطالع قوس اول که
وسط مجهول است بیرون آید چون مطالع قوس اول معلوم
شود و عکس تا در وقتی که خط اول بر مقنطره از
مقنطرات ارتفاع بود بقدر آن مطالع بر توالی حرکت
منطقه م — دهند قوس اول تمام بر آن مقنطره مرور کند و نهایت او که
موضع آفتابست بر آن مقنطره افتد بجهة دانسته که مرور اجزاء

در اسطرلاب بر دوایر مقنطرات موافق هر اجزاء
منطقه است در فلک بر همان دوایر بحسب مطالع وازین
که موضع افتاب را تعدیل بیان کرد معلوم می شود
که آنچه در باب شانزدهم ذکر کرده جهت آن نیست
که مقدمهٔ معرفت طالع باشد زیرا که موضع افتابی که
از اسطرلاب معلوم شود محتاج بتعدیل نباشد
چنانچه در باب شانزدهم ظاهر خواهد شد و عمل
و عمل تعدیل افتاب را مثال در اسطرلاب سدسی
در صفیحهٔ عرض لو فرض کردیم که افتاب در
شانزده درجهٔ ثور بود و آن میان دو خط
بود یکی دوازده و یکی هژده چون اسطرلاب را
سدسی فرض کرده ایم و ارتفاع وقت بیست و چهار
درجهٔ شرقی اول خط دوازده را که خط
اولست بر کد شرقی افق نهادیم و مری نشان کردیم
پس خط هژدهم که خط دوم است بروی نهادیم

و مری نشان کردیم میان هر دو نشان چهار درجه
و نیم یافتیم و این اجزای تعدیل است پس تفاوت
میان خط اول یعنی دوازده ثور و موضع افتاب
یعنی شانزده ثور بگرفتیم چهار بود در اجزای تعدیل
که چهار و نیم بود ضرب کردیم هژده حاصل
امد آنرا بر تفاوت اجزای منطقه یعنی شش قسمت
کردیم برون امد سه پس از علامهٔ اول سه جزو
شمردیم را انجا که رسید مری بدو نهادیم و لامحاله
میان مری و نشان دوم یک درجه و نیم مانده باشد
چه از علامهٔ اول به علامهٔ دوم چهار درجه و نیم
بود پس نگاه کردیم تا بر مقنطرهٔ کد شرقی
کدام جزو افتابی است آن جزو موضع افتاب باشد
علامتی بر وی کنیم تا بوقت حاجت معلوم بود
اما تعدیل مقنطرات چنان باید کرد که چون
ارتفاع موجود میان دو مقنطرهٔ افتابی باشد

موضع آفتاب را بر مقنطرهٔ اول بدین نشان مری
نشان کرد پس بر مقنطرهٔ دوم بدین نشان مری
نشان کرد و میان هر دو نشان و آن از اجزاء تعدیل
نام نهاد پس تفاوت میان مقنطرهٔ اول و ارتفاع
موجود را در اجزاء تعدیل ضرب باید کرد و حاصل را
بر تفاوت میان دو مقنطره که در اسطرلاب
سدسی شش بود و در ثلثی سه قسمت کرد آنچه
بیرون آید مری را بعدد آن اجزا از علامهٔ اول
سوی علامهٔ دوم باید کرد و اینجا تا درجهٔ آفتاب
بر ارتفاع بعینه که یافته باشند زیرا که نسبت قوسی
از دایرهٔ ارتفاع که مابین مقنطرهٔ اول و ارتفاع
موجود است با قوسی هم ازین دایره که مابین هر دو
مقنطره است چون نسبت قوسی است از دایرهٔ معدل
النهار که چون آن حرکت کند ارتفاع بقدر فضل
ارتفاع موجود بر مقنطرهٔ اول زایل شود با قوسی هم

از دایرهٔ معدل النهار که چون آن قوس حرکت
کند بقدر فضل ارتفاع مقنطرهٔ دوم بر مقنطرهٔ
اول زایل شود پس چون درین صورت مقدار
مجهول قوس اول است از دایرهٔ معدل النهار که
یکی از وسطین است طرفین را که تفاوت است
میان مقنطرهٔ اول و ارتفاع موجود و قوس
دوم از معدل النهار که آن را اجزاء تعدیل
خوانند در یکدیگر ضرب کرده حاصل بر قوس دوم
از دایرهٔ ارتفاع که وسط معلوم است قسمت باید
کرد تا قوس اول از دایرهٔ ارتفاع که وسط مجهول است
حاصل شود پس چون عنکبوت را در وقتی که آفتاب
بر مقنطرهٔ اول باشد بقدر قوس اول از دایرهٔ
معدل النهار حرکت دهند موضع آفتاب بر نقطهٔ
افتد از صفیحه که اگر ارتفاع موجود را در اسطرلاب
معلوم کردندی مقنطره بر آن نقطه گذشته بودی

و تعدیل مقنطره را مثالش در اسطرلاب سدسی
هم بر صفیحهٔ عرض لو فرض کردیم افتاب را
که در اول درجهٔ ثور و ارتفاع افتاب یافتیم
بیست و شش درجه و آن میان مقنطرهٔ کد
و مقنطرهٔ کو است چون اسطرلاب را سدسی
فرض کرده ایم موضع افتاب را بر مقنطرهٔ کد نهادیم
و مری نشان کردیم و هم موضع افتاب را بر مقنطرهٔ
کو نهادیم و مری نشان کردیم یافتیم میان هر دو
نشان هفت درجه و نیم و این اجزاء تعدیل است
پس تفاوت میان مقنطرهٔ کد و ارتفاع افتاب که
کو است و آن دو باشد در اجزاء تعدیل
ضرب کردیم پانزده حاصل آمد از بر تفاوت
میان هر دو مقنطره و آن شش است چه اسطرلاب
سدسی فرض کرده ایم قسمت کردیم بیرون آمد دو
و نیم از علامة اول بسوی علامة دوم بشمردیم

بموضعی رسید که از و تا علامة دوم پنج بود زیرا
که از علامة اول تا علامة دوم هفت درجه و نیم
بود و مری را بر آن موضع نهادیم آفتاب بر ارتفاع
موجود افتاده باشد اما تعدیل درجهٔ طالع
چنان باید کرد که چون موضعی از منطقة
البروج بر افق شرقی افتاده باشد میان دو خط
موضع مری نشان باید کرد پس خط اول از آن دو
خط بر افق شرقی باید نهاد و موضع مری نشان
باید کرد و تفاوت میان هر دو نشان بگرفت و آنرا
تفاوت اجزا نام نهاد بعد از آن خط دوم را
بر افق شرقی نهاد و مری نشان کرد و تفاوت
میان نشان خط اول و نشان خط دوم بگرفت
و آنرا اجزاء تعدیل نام نهاد و لا محالة از تفاوت
اجزا کم نباید باشد زیرا که تفاوت اجزا جزو اوست
پس تفاوت اجزا را در آنچه میان دو خط بود

از درجات منطقة البروج یعنی شش درسدسی
یا سه در ثلثی یا آنچه بود از نصفی وخمسی وعشری ضرب
باید کرد وحاصل را بر اجزاء تعدیل قسمت کرد
آنچه بیرون آید بر خط اول افزود آنچه
حاصل آید درجهٔ طالع بود زیرا نسبت قوسی که
مابین خط اول ودرجهٔ طالع بود یا قوسی که مابین
دو خط بود چون نسبت مطالع قوس اولست با مطالع
قوس دوم مجهول ما قوس اولست که یکی از طرفین است
ووسطین را که قوس دوم است ومطالع قوس اول که
آن تفاوت اجزا خوانند در یکدیگر ضرب کرده حاصل را
بر مطالع قوس دوم که طرف معلوم است وآن اجزای
تعدیل نام داده قسمت باید کرد تا طرف مجهول که
قوس اولست حاصل شود وتعدیل درجهٔ طالع را
مثالش آفتاب در دوازده درجهٔ ثور است
بحسب فرض وارتفاع شرقی هژده درجه

هم در اسطرلاب سدسی هم در صفیحهٔ عرض لو
دوازده درجهٔ ثور را بر مقنطرهٔ هژده درجهٔ
شرقی نهادیم از منطقة البروج نقطهٔ یعنی جزوی که
میان خط شش وخط دوازده است از جوزا بر افق
شرقی افتاد مری نشان کردیم وخط شش از جوزا
را که خط اولست بر افق مشرق نهادیم ومری نشان
کردیم یافتیم تفاوت اجزا سه درجه ونیم بعد از آن
خط دوازده جوزا را که خط دوم است بر افق شرقی
نهادیم وموضع مری نشان کردیم یافتیم تفاوت
میان نشانی که جهت شش درجهٔ جوزا کردیم ومیان
این نشان بج درجه ونیم و این اجزاء تعدیلست
وچون اسطرلاب سدسی است تفاوت میان
دو خط شش باشد تفاوت اجزا را که سه درجه
ونیم است در شش ضرب کردیم حاصل
آمد بیست ویک بیست ویک را بر اجزاء تعدیل که

پنج درجه و نیم است قسمت کردیم بیرون آمد سه درجه
وکسری نیاید از نیمه از ایکی گرفتیم چنانچه عادت
منجمانست بنابرین خارج قسمت چهار شد بر خط اول
و آن شش درجهٔ جوزا بود افزودیم ده درجهٔ
جوزا شد و این درجهٔ طالع باشد

باب چهارم در معرفت

ارتفاع از طالع این باب یعنی آنچه درین باب
مذکور شده عکس باب پیشین است یعنی آنچه در باب
پیشین مذکور شده چه در باب پیشین معرفت
طالع از ارتفاع مذکور بود و در اعمال اختیارات
بدین احتیاج افتد آنجا که طالع معین اختیار
کرده باشند و خواهند که ارتفاع آفتاب یا کوکب
معلوم کنند در آن وقت تا آن وقت نگاه دارند
چون ارتفاع موافق آن ارتفاع شود دانند که
وقت طلوع آن درجه است که اختیار کرده‌اند

و طریق این عمل چنان بود که آن درجه که جهة
طالع تعیین افتاده باشد بر افق شرقی نهند و اگر درجه
که اختیار کرده باشند میان دو خط افتاده بود آنرا
چون موضع آفتاب تعدیل کرده بر افق شرقی نهند
و نگاه کنند تا درجهٔ آفتاب بر کدام مقنطره افتاده است
از مقنطرات و شرقی است یا غربی و اگر ارتفاع
میان دو مقنطره باشد تعدیل آن بر این وجه
باید کرد که موضع آفتاب برابر مقنطرهٔ اول نهیم و مری
نشان کنیم بعد از آن هم موضع آفتاب برابر نقطهٔ
نهیم که وقتی که درجهٔ طالع بر افق شرقی افتاده باشد
موضع آفتاب بران نقطه بود و مری نشان کنیم
و میان هر دو نشان بشمریم و آنرا قوس اول خوانیم
و بعد از آن موضع آفتاب را بر مقنطرهٔ دوم نهیم
و مری نشان کنیم و میان این نشان و نشانی که جهة
مقنطرهٔ اول کرده بودیم بشمریم و آنرا قوس دوم

والحالة بیش از قوس اوّل باشد چه قوس اول
جزء او بود و تفاوت میان دو مقنطره را قوس چهارم
گوییم وان در اسطرلاب سدسی شش باشد و در ثلثی
سه و برین قیاس پس قوس اول را در قوس چهارم
ضرب کنیم و حاصل را بر قوس دوم قسمت کنیم آنچه
بیرون آید از قوس سوم خوانیم پس قوس سوم را
بر مقنطره اول افزاییم مجموع آنچه بود ارتفاع
افتاب بود پس چون افتاب بدان ارتفاع
رسد وقت مفروض بود بهمان سبب که مرور اجزاء
منطقة البروج بر دوایر مقنطرات موافق مرور اجزاء
منطقه است در فلک بر همان دوایر پس هر ارتفاع
که در اسطرلاب درجهٔ طالع بر افق بود در فلک همان درجه
بر افق بود در همان ارتفاع و اگر درجه افتاب بر
مقنطرات نیفتد و تحت الارض بود لا محالة
وقت طلوع آن درجه بشب خواهد بود مری کوکبی

از ثوابت که در اسطرلاب نام او ثبت کرده اند در آن
بر بالای زمین بود نگاه باید کرد تا بر کدام مقنطره است
و شرقی است یا غربی و اگر میان دو مقنطره باشد
چنانچه معلوم شد تعدیل باید کرد وان وقت را
نگاه باید داشت تا چون ارتفاع آن کوکب بهمان
مقدار رسد در جانب مشرق یا در جانب مغرب
چنانکه بود وقت طلوع آن درجه باشد و اگر در آن
وقت ابر باشد و آفتاب و کوکب را ارتفاع نتوان گرفت
از ابر چنانچه بعد از بن معلوم شود ساعات معلوم
باید کرد و بشیشهٔ ساعت آن وقت را رصد کرد و الله اعلم باید؟

باب بیست و نهم در معرفت دایر

و آن قوسی باشد از مدار افتاب یا مدار نظیر او ما بین
درجهٔ افتاب یا نظیر او و نقطهٔ تقاطع آن مدار با نصف
شرقی افق و دایره را مدار نیز گویند پس اگر آن قوس
از مدار افتاب باشد آنرا دایر بالنهار گویند و اگر

از مدار نظیر آفتاب باشد ان دایر باللیل گویند
و ساعات مستوی و آن قسمی باشد از بیست و چهار
قسم که شبانروز بدان منقسم شود و بجهة استواء اجزا
و عدم اختلاف آن مقدار معتدبه او را مستوی گفته اند
و ساعات معوج و ان قسمی باشد از دوازده قسم که
روز تنها یا شب تنها بدان منقسم شود بجهة اعوجاج اجزا
و اختلاف آن بحسب درازی و کوتاهی روز و شب
معوج گفته اند و تفصیل این آنست که شبانروز را
که دوره فلک اعظم است بحرکت وسط شمس به بیست
و چهار قسمت کرده اند و هر قسمی را ساعت گفته اند و این دو
نوع می باشد یکی مستوی و دیگر معوج مستوی آنست که
ابدا مقدار هر ساعتی از روز و شب پانزده درجه گرفته اند
لیکن عدد او بحسب درازی و کوتاهی شب و روز
متزاید و متناقص میشود اما اجزایش از پانزده کم
و بیش نمی شود و معوج آنست که ابدا عدد او در روز

دوازده و در شب دوازده می شود هر چند که شب
دراز و روز کوتاه و یا عکس شود در عدد تفاوت
نمی شود و لیکن اجزاء او متزاید و متناقص می شود
باعتبار تزاید و تناقص شب و روز و معرفت
اجزای ساعات معوجه که انرا ساعات زمانی
نیز گویند که بحسب ازمنه مقدار آن مختلف شود
پس چون درجهٔ آفتاب را بر مقنطرهٔ ارتفاع
موجود نهند شرقی یا غربی و مری راس الجدی
نشان کنند بعد از ان درجهٔ آفتاب را
بر افق مشرق نهند و مری نشان کنند و از
نشان دوم با نشان اول بشمرند و آن اجزای
باشد از اجزای حجره که مری در برابر آن حرکت کرده
باشد با درجه آفتاب از مقنطرهٔ ارتفاع بر افق
مشرق رسیده باشد آنچه حاصل اید دایر گذشته
باشد از روز و اگر بر افق مغرب نهند و میان

نشان اول و این نشان بشمرند آنچه حاصل
آید دایر ماضی بود از روز و اطلاق لفظ دایر
بر دایر باقی بمسامحه است زیرا که تعریف دایر
شامل او نیست چه دایر باقی قوسی است محصور میان
درجهٔ شمس تا نظیر او و نقطهٔ تقاطع مدار هر یک
با نصف غربی افق و همچنین اگر شظیهٔ کوکب را
بر مقنطرهٔ ارتفاع موجود نهند و مری نشان
کنند و جزو آفتاب را بر افق مغرب نهند و مری
نشان کنند و میان نشان دوم و نشان اول بشمرند
دایر گذشته بود از شب و اگر درجهٔ نظیر آفتاب بر افق
مشرق نهند بجای آنکه درجهٔ آفتاب بر افق مغرب
نهند و مری نشان کنند و از این نشان تا نشان اول
بشمرند آنچه بر آید هم دایر ماضی باشد از شب و اگر جزو
آفتاب را بر افق مشرق نهند و نشان کنند و از
نشان اول تا این نشان بشمرند آنچه بر آید دایر باقی

بود از شب و اگر درجهٔ نظیر آفتاب بر افق مغرب
نهند بجای آنکه درجهٔ آفتاب بر افق مشرق نهند
و مری نشان کنند و از نشان اول تا این نشان بشمرند
آنچه بر آید هم دایر باقی بود از شب و اگر طالع وقت
معلوم بود و از طالع خواهند که دایر معلوم کنند
بجای آنکه درجهٔ آفتاب یا مری کوکبی بر مقنطرهٔ ارتفاع
نهند درجهٔ طالع بر افق شرقی نهند و نشان کنند
و باقی عمل همچنان کنند که گفته شد یعنی اگر روز باشد
درجهٔ آفتاب را بر افق مشرق نهند و نشان کنند میان
این نشان و نشانی که جهة طالع کرده باشند دایر ماضی باشد
و اگر بر افق مغرب نهند میان این نشان و نشانی که جهة
طالع کرده باشند دایر باقی باشد و اگر شب باشد بعد از آنکه
درجهٔ طالع بر افق شرقی نهاده و مری نشان کرده درجهٔ
آفتاب را بر افق غربی یا درجهٔ نظیر او بر افق شرقی
نهند و مری نشان کنند میان هر دو نشان بشمرند آنچه

بر آید ماضی بود از شب و اگر درجهٔ آفتاب بر افق مشرق
نهند یا درجهٔ نظیرش بر افق مغرب نهند و میان
هر دو نشان بشمرند دایر باقی باشد و هر جا که میان دو
نشان شمارند باید که اجزایی شمارند که مری از موضع
اول بموضع دوم که رسیده در برابر آن اجزا حرکت کرده
باشد از اجزاء مجره دایر ماضی یا باقی معلوم شود
بطریق عملی که بیان شد مفصلا و چون دایر را بر پانزده
قسمت کنند آنچه بیرون آید ساعات مستوی باشد
زیرا که چون شبانروز تقریبا عبارتست از یک دور فلک
که اشارت بدو شده بود سابقا و دور فلک را بسیصد و شصت
درجه قسمت کرده اند ساعت مستوی که عبارتست از بیست
و چهار یک شبانروز است پانزده درجه باشد از دور فلک
و آنچه بماند هر یکی را چهار گیرند دقایق ساعات باشد
چه وقتی که یک ساعت پانزده درجه باشد و آن شصت
دقیقه باشد پس هر یک درجه چهار دقیقه بود و آن ساعات

و دقایق ماضی یا باقی بود از روز یا از شب بحسب
دایر که قسمت کرده باشند و اگر مجموع ساعات روز خواهند
که معلوم کنند جزو آفتاب را بر افق شرقی نهند
و مری نشان کنند و بعد از آن بر افق غربی نهند
و مری نشان کنند و میان هر دو نشان بشمرند و آن اجزایی
باشد که با درجهٔ آفتاب از افق مشرق به افق مغرب
رسد مری در برابر آن اجزا حرکت کند در وقت این عمل
تا قوس النهار معلوم شود و آن قوسی باشد از مدار آفتاب
که فوق الارض بود و اگر اجزایی که مری در برابر آن حرکت
نکرده باشد بشمرند آنچه که بر آید قوس اللیل بود و اگر
درجهٔ نظیر آفتاب بر افق مغرب نهند و باز با افق
مشرق نهند بجای آنکه درجهٔ آفتاب بر افق مشرق
نهند و باز بر افق مغرب نهند و میان هر دو نشان
بشمرند آنچه مری در برابر آن حرکت کرده باشد قوس النهار
و آنچه در برابر آن حرکت نکرده باشد قوس اللیل بود

پس قوس النهار یا قوس اللیل را چنانکه در آمد آنرا گرفتیم
بر پانزده قسمت کنند و بعد از قسمت بر پانزده آنچه
باند در چهار ضرب کنند و بر خارج قسمت افزایند
یعنی خارج قسمت قوس النهار بر پانزده تا ساعات
و دقایق روز یا شب معلوم شود از قوس النهار و قوس
اللیل بموجب آنچه قسمت کرده باشند و چون آن
خارج قسمت را از بیست و چهار که ساعات و دقایق
شب بود اگر خارج قسمت قوس النهار بوده باشد و باقی
ساعات و دقایق روز بوده باشد اگر خارج قسمت قوس
اللیل بوده باشد زیرا که ساعات مجموع شبانروز
بیست و چهار است پس هر یک از ساعات و دقایق
شب یا روز را از مجموع کم کنیم دیگری باقی ماند و اگر
خواهند اول یعنی ابتدا قوس اللیل را بدانند
پس جزو افتاب را بر افق غربی نهند و مری
نشان کنند پس بر افق شرقی نهند و نشان کنند

تا اینجا نسخه است نقصان کند
آن ساعات ۲ ۲

و میان هر دو نشان یعنی اجزائی که درجه افتاب
تا از افق غربی به افق شرقی رسد مری در برابر آن اجزا
حرکت کند بشمرند آنچه بر آید قوس اللیل باشد و آن قوسی
باشد از مدار افتاب که تحت الارض بود و چون
قوس اللیل را بر پانزده قسمت کنند خارج قسمت
ساعات شب بود و اگر خواهند که بدانند که
کوکبی از ثوابت که بشب طلوع خواهد کرد در کدام
ساعت طلوع کند جزو افتاب را بر افق غربی یا نظیر
جزو افتاب را بر افق شرقی نهند و مری نشان
کنند و شظیه کوکب را بر افق شرقی نهند و مری
نشان کنند و میان هر دو نشان بشمرند و حاصل را
بر پانزده قسمت کنند آنچه بیرون آید ساعات بود
و اگر چیزی باقی مانده بود هر یکی را چهار گیرند و حاصل را
بر ساعات افزایند تا ساعات و دقایق شود از وقت
غروب افتاب که اول شب باشد تا بوقت طلوع آن کوکب

مفروض از ثوابت بجهة انکه حرکت منطقة البروج
وشظایای کواکب ثابته در اسطرلاب موافق حرکت
منطقة البروج و کواکب ثابته است در فلک بحسب
المطالع و اما معرفت اجزای ساعات معوجه چنان
بود که قوس النهار را بر دوازده قسمت کنند
باقی آنچه بماند در پنج ضرب کنند تا اجزاء ساعات
معوجه روز و دقایق آن معلوم شود زیرا که چون
ساعة معوجه عبارتست از قسمی از دوازده قسم
قوس النهار یا قوس اللیل پس چون یکی از این
دو بر دوازده قسمت کنیم آنچه بماند از هر درجه
پنج دقیقه که دوازده یک درجه است به باید گرفت
پس عدد درجات را در پنج ضرب باید کرد و حاصل را
دقایق اعتبار نمود اما در انکه اجزاء ساعات مستوی را
هر درجه اش چهار دقیقه باشد بحث نیست فاما
در اجزای زمانی که هر درجه او پنج دقیقه باشد بحث است

بنا برین که اجزای ساعت در اکثر اوقات متفاوتست
و چون ان اجزای ساعات را از سی نقصان
کنند انچه بماند اجزاء ساعات معوجه شب باشد
زیرا که چون شبانروز که دور تمام است عبارتست از
مجموع قوس النهار و قوس اللیل پس بر مقدار که
یکی از نصف دور زیاده شود دیگری بهمان مقدار که
نصف دور کم شود پس دوازده یک هر کدام بر مقدار
از دوازده یک نصف دور که پانزده درجه است
زیاده شود دوازده یک دیگری بهمان مقدار از دوازده
یک نصف دور کم شود پس چون یکی بمقدار
پانزده زیاده شود و دیگری بهمان مقدار پانزده کم
ولا محالة هر دو سی باشند پس چون اجزای یکی از سی
کم کنند انچه بماند اجزای دیگری باشد و بوجه دیگر
اجزای ساعات معوجه معلوم توان کرد این
وجه در اسطرلابهاییست که خطوط زمانی در قسم

تحت الارض کشیده باشند زیرا اکر بر قسم فوق
الارض کشیده باشند درجهٔ افتاب را بجهة اجزاء
ساعات روز بر خطوط ساعات باید نهاد و نظیر
آن درجه را بجهت اجزای ساعات شب و آن وجه
چنانست که نظیر درجهٔ افتاب یعنی درجهٔ
مقابل اورا چنانچه معلوم شد بر خطی نهند از
خطوط ساعات معوج که در زیر مقنطرات
کشیده باشند چنانچه در باب اول معلوم شد
و مری نشان کنند بعد ازان هم نظیر درجهٔ
افتاب را بر خطی دیگر نهند که در پهلوی
آن خط باشد و مری نشان کنند و میان
هر دو نشان که اجزای ساعات روز بود
بجهة همان مقدمه که مکررا مذکور شد و اکر درجهٔ افتاب را
برین خطها نهند آنچه بیرون اید اجزای
ساعات شب بود هم بجهت مقدمهٔ مذکوره

واکر قوس اللیل را بر دوازده قسمت کنند
هم اجزای ساعات شب بیرون آید
واکر ربعی از اعدلو ساعات مستوی روز یا شب
بر او افزایند آنچه حاصل آید ساعات معوج
بود و اکر خمسی از اجزای ساعات معوج نقصان
آنچه باند عدد ساعات مستوی بود زیرا که
در وقتی که شب و روز برابر نباشد یعنی در غیر استوا
عدد ساعات مستوی هر روزی از عدد اجزاء معوجه
ان روز همیشه بربع خود کمتر است پس هر کاه که ان ربع را
بر وی افزایند عدد اجزاء ساعات معوجه شود
و باز عدد اجزاء ساعات معوجه بخمس خود بر عدد
ساعات مستوی زیاده است پس هر کاه که ان خمس را
ازو نقصان کنند عدد ساعات مستوی حاصل آید مثلا
قوس النهار آن روز فرض کنیم که صد و بیست درجه است
پس عدد ساعات مستوی ان روز هشت بود و اجزاء

ساعات معوجه ده باشد و هشت از ده بربع خود
که دواست کمتر است و ده بر هشت بخمسی خود که دو است
زیاده است پس اگر ربع هشت بر هشت افزایند اجزای
ساعات معوجه حاصل آید یعنی ده و اگر خمس ده از ده
نقصان کنند هشت که عدد ساعات مستوی است باقی
ماند و در خط استوا نیز که در انجا شب و روز برابر است
عدد ساعات مستوی که دوازده بود چهار خمس اجزای
معوج است که پانزده باشد در ان وقت ربع عدد ساعة
مستوی در ان وقت خمس اجزای معوج بود پس چون
ربع عدد مستوی بر وا فزایند خمس اجزای معوج حاصل
شود و چون خمسی از اجزای معوج بکاهند چهار ربع
عدد مستوی باند و چون یکی از شب یا روز زیاده شود
از دیگری بهر یک عدد که بر اعداد ساعات مستوی زیاده
شود یک درجه و ربعی بر اجزای ساعات معوج زیاده
شود چنانچه یک عدد بر ساعات مستوی وقتی زیاده شود

که یا نزده درجه قوس النهار یا قوس اللیل زیاده
از نصف دور شود و چون یا نزده درجه قوس النهار
یا قوس اللیل از نصف دور زیاده شود اجزای
ساعات معوج یک درجه و ربعی که دوانزده یک پانزده
درجه از پانزده درجه که دوازده یک نصف دور است
زیاده شود و کسور را برین قیاس باید کرد و قوس النهاری
که از نصف دور کم بود پس همیشه اجزای معوج پنج
ربع اعداد مستوی و اعداد مستوی چهار خمس اجزای
معوج است پس هر وقت خمسی از اول کم کنند اعداد
مستوی بماند و ربعی بر آن افزایند اجزای معوج حاصل
شود و اگر ساعات مستوی معلوم باشد و خواهند
که با ساعات معوج کنند ساعات مستوی را در پانزده
ضرب کنند و اگر با آن دقایق باشد هر چهار دقیقه را یکی
یعنی یک درجه گیرند و همه را بر هم افزایند تا دایر معلوم
شود پس دایر را بر اجزاء ساعات معوج رفند

شود

یا شب قسمت کنند ساعات معوج معلوم و اگر
ساعات معوج معلوم بود و خواهند که با ساعات
مستوی کنند آن را در اجزاء ساعات معوج
ضرب کنند تا دایره معلوم شود پس دایره را
بر پانزده که اجزای ساعات مستوی است قسمت کنند
تا ساعات مستوی معلوم شود و اما ساعات
معوج گذشته از روز بدان طریق معلوم کنند
که چون جزو آفتاب را بر مقنطرهٔ ارتفاع نهند
نگاه کنند تا نظیرش بکدام خط افتاده است از خطوط
ساعات معوج آن از افق غربی تا بدان خط بدانند
و در بعضی نسخه بینند واقع است تا بر چند قسم افتاده است
آنچه بود ساعات معوج گذشته از روز زیرا که بوده
آن خطوط قایم مقام دوایر نیست که بر اطراف قوسهای
ساعات زمانی گذرد و قبلا معلوم شد که مرور اجزای
منطقه بر دوایر و قسی حد اسطرلاب موافق مرور

اجزاء منطقه است در فلک بر همان دوایر و قسی
بحسب مطالع و اگر نظیر جزو آفتاب میان دو خط افتد
تعدیل بر این وجه باید کرد که مری نشان کنند
پس نظیر جزو آفتاب را بر آن خط نهند که با جهت
مغرب بود باز نشان کنند و میان هر دو نشان بگیرند
و در شصت ضرب کنند و بر اجزای ساعات روز قسمت
کنند تا دقایق بر وقت آید زیرا که نسبت اجزایی که مری
در برابر آن حرکت کرده با درجهٔ نظیر از خط اول بعض
اول رسیده با تمام اجزایی که مری در برابر آن حرکت
کند با درجه نظیر از خط اول بخط دوم رسد
و آن اجزای یک ساعة باشد چون نسبت دقایقی است دقایقی است که
که از این اجزا حاصل شود با دقایق یک ساعت که
شصت است پس مجهول ما در این صورت یکی از سطرین است
طرفین را که مابین دو نشان و شصت است در یکدیگر
ضرب کرده حاصل را بر وسط معلوم که اجزای یک ساعت است

قسمت باید کرد تا وسط مجهول دقایق است که از اجزای
که مری در برابر آن حرکت کرده باد درجهٔ نظیر از خط
اول موضع اول رسیده حاصل شود بیرون آید
پس آن دقایق را با ساعات تامه اضافت کنند
تا مجموع ساعات و دقایق بود گذشته از روز و اگر
بشب بود مری کوکب را بر مقنطرهٔ ارتفاع نهند
و نگاه کنند تا جزو افتاب بر خط کدام ساعت افقی است
بر آنچه افقی باشد ساعت از شب گذشته بود بهمان
سبب که در ساعت روز گفته شد و اگر جزو افتاب
میان دو خط افقی باشد چنانکه در روز گفتیم
یعنی جزو افتاب را بر آن خط نهند که با جهت مغرب
بود باز نشان کنند و میان هر دو نشان بگیرند و در
شصت ضرب کنند و حاصل را بر اجزای شب قسمت
کنند تا دقایق بیرون آید آن را با ساعات تامه اضافت
کنند تا ساعات و دقایق بود گذشته از شب دقایق

بدست آرند و اجزای ساعات شب بکار دارند
بجای اجزای ساعات روز یعنی حاصل ضرب را
بر اجزای ساعات شب قسمت کنند زیرا که اجزای
ساعات شب آن زمان وسط است معلوم خواهد بود
و اگر خطوط اجزای ساعات یعنی عدد ساعات زمانی
بر عضاده کشیده باشند اول درجهٔ افتاب را بر خط
نصف النهار نهند و نگاه کنند تا بر کدام مقنطره است
آنچه باشد غایت ارتفاع افتاب بود در آن روز
و اگر میان دو مقنطره باشد بنظر مستقیم و بقیاس سلیم
متدارک اعتبار باید کرد زیرا که طریق تعدیل مقنطرات که
سابقا مذکور شد اینجا جاری نمی شود بنا بر آنکه درجه
افتاب بمقنطرهٔ دوم نمی رسد تا نسبت ملحوظ شود
پس شظیهٔ ارتفاع در پشت اسطرلاب بر مثل آن
ارتفاع نهند و اسطرلاب می گردانند چنانچه پهلو
با افتاب بود تا سایهٔ لبنه بر عضاده افتد چنانچه

از هیچ طرف منحرف نشود و نگاه کنند تا طرف سایه
بر کدام خط افتاده است آن خط که باشد به بینند
تا چه عدد بر او نوشته است که آن عدد ساعات
گذشته از روز باشد این عمل تقریبی است نه تحقیقی
چنانچه اشارت گذشت باب ششم
در معرفت میل آفتاب و آن قوسی باشد
از دایرهٔ میلی که بر جزو آفتاب گذرد ما بین نقطهٔ
تقاطع او با جزو مذکور و نقطهٔ تقاطع او با معدل
النهار از جانب اقرب و غایت ارتفاع او و آن قوسی
باشد از دایرهٔ نصف النهار ما بین مرکز شمس و نقطهٔ
تقاطع نصف النهار با افق از جهة اقرب و بعد
کوکب از معدل النهار و آن قوسی باشد از دایرهٔ
میلی که بر مرکز کوکب گذرد ما بین مرکز کوکب و نقطهٔ
تقاطع او با معدل النهار از جهة اقرب و غایت
ارتفاعش و آن قوسی باشد از دایرهٔ نصف النهار

ما بین مرکز کوکب و نقطهٔ تقاطع او با افق از جهة
اقرب درجهٔ آفتاب را بر خط نصف النهار باید
نهاد و نگاه کرد تا از مقنطرات ارتفاع بر کدام مقنطره
افتاده است بر هر مقنطره که بود به بینند که چند
درجه است آن درجه غایت ارتفاع آفتاب بود
آن روز در آن عرض که صفیحه بر آن بود زیرا که مرور
درجهٔ او بر مقنطرات اسطرلاب مثل مرور اوست
بر مقنطرات فلک و جهة میل باید دیدن تا میان موضع
آفتاب و مدار راس الحمل زیرا که خط نصف النهار
درین صورة قایم مقام دایرهٔ میل مذکور است پس
نقطهٔ ازین خط که درجهٔ شمس بر او باشد و مدار
راس الحمل آنچه باشد که از جهة اقرب است قوس
مفروض بود پس اگر موضع آفتاب بیرون مدار راس الحمل
آن میل جنوبی بود زیرا خارج آن مدار قایم مقام
نصف جنوبی فلک است و اگر در اندرون مدار بود آن

میل شمالی بود داخل ان مدار قایم مقام نصف جنوبی
فلک است و آن مقنطره که مدار راس الحمل بر وی گذرد
مساوی تمام عرض بلد بود اهل صناعت هرگاه که لفظ
تمام اطلاق کنند عددی را مقصود فضل نود باشد
بر آن عدد مثلا تمام ده عدد هشتاد است و تمام
هشتاد عدد ده و برین قیاس چون عرض بلد قوسی
باشد از دایرهٔ نصف النهار ما بین نقطهٔ سمت
الرأس و نقطهٔ تقاطع او با معدل النهار و تمام قوس
فضل نود باشد بر ان قوس پس قوسی که زیادت از نود
بود او را تمام نباشد اما بمسامحه بر فضل نصف دور
بر قوسی که زیادت از نود بود یا فضل دور بر قوسی که زیادت
از نصف دور بود تمام اطلاق کنند اما نه بر سبیل
اطلاق بلکه قید کنند و گویند تمام او با نصف دور
یا تمام او با دور چنانچه عبارت مصنف در مقالهٔ
چهارم زیج ایلخانی بدین مشعر است در بحث جیب

پس گوییم از نقطهٔ سمت الراس تا نقطهٔ تقاطع
نصف النهار با افق نود درجه بود و ازین نقطهٔ
تقاطع با معدل النهار عرض بلد است و از نقطهٔ
تقاطع با معدل النهار تا نقطهٔ تقاطع با افق ارتفاع
معدل النهار است که تمام عرض بلد است پس مدار
راس الحمل را بر مقنطرهٔ باید گذشت که ارتفاعش
مساوی تمام عرض بلد بود تا وضع اسطرلاب موافق
وضع فلک باشد زیرا که از مقدمات سابقه
لازم آمده که ارتفاع معدل النهار مساوی
تمام عرض باشد و میان مدار راس الحمل و هر یکی
از دو مدار دیگر یعنی مدار راس السرطان و راس
الجدی بقدر میل کلی باشد از اعدل آن مقنطره
که میان مدار راس الحمل و هر یکی از دو مدار دیگر
باشد بر خط وسط السما بقدر میل کلی باشد
تا وضع اسطرلاب موافق وضع فلک بود و مقدار

میل کلی بر رصد حکماء اسلامی کج له است
و بر رصد مصنف که در مراغه اختیار فرموده اند
کج ل است اما چون مدار رأس السرطان و مدار رأس
الجدی در بعد برابر اند بایستی در مقدار نیز
نیز برابر بودی حال آنکه مدار رأس السرطان
در اسطرلاب شمالی خردتر است از مدار رأس
الجدی و در اسطرلاب جنوبی بعکس و جهت
معرفت غایت ارتفاع کواکب چون شظیه
کوکب بر خط نصف النهار نهند آنچه شظیه
کوکب بر وی افتد از مقنطرات غایت ارتفاع کوکب
بود پس اگر شظیه میان قطب صفیحه و نقطه
صه باشد کوکب در جانب شمال کند از سمت
راس زیرا که قطب ظاهر شمالی است از سمت الرأس
در اسطرلابهاء شمالی کوکبی که در نصف النهار میان
سمت الرأس و قطب ظاهر کند شمالی بود از سمت الرأس

و اگر بیرون بود یعنی میان نقطه صه و طرف
خط نصف النهار که منتهی شود بعروة در جانب
جنوب کند از سمت الرأس زیرا که آنچه از خط
نصف النهار مابین نقطه صه و قطب فی از آن
خط باشد که منتهی بعلاقه شود قایم مقام بقیه
از نصف النهار است که مابین سمت الرأس
و نقطه جنوب باشد و کوکبی که در نصف النهار
در این ربع بود در جانب جنوب کند از سمت الرأس
و اگر شظیه کوکب بر نقطه صه افتد بر سمت
الرأس کند و آنچه میان شظیه کوکب و
مدار رأس الحمل بود از مقنطرات بعد کوکب
باشد از معدل النهار بجهة آنچه در میل
آفتاب مذکور شد و هر شظیه که داخل مدار
راس الحمل بود بعدش شمالی بود چه بقطب
شمالی اقرب از معدل النهار است و هر چه

بیرون باشد بعدش جنوبی بود زیرا که بقطب جنوبی
اقرب است از معدل و آنچه بر مدار رأس
الحمل کذرد بر دایرهٔ معدل النهار بود و او را بعد
از معدل النهار نبود و غایت ارتفاعش بقدر تمام
عرض بلد بود زیرا که بنصف النهار در نقطهٔ
تقاطع او با مدار رأس الحمل رسد و معلوم شد که ارتفاع
آن نقطه بقدر تمام عرض بلد است . . .

باب هفتم

در مطالع بروج بخط استوا و بلد و مطالع دو قسم است
یکی مطالع الجزو و آن قوسی باشد از دایرهٔ معدل
النهار مابین اول حمل و نقطهٔ که با آن جزو بیکبار
طلوع کند و دوم مطالع القوس و آن قوسی باشد
از دایرهٔ معدل النهار که با قوسی از منطقة البروج
باهم بر آید و به این اعتبار او را مطالع آن قوس منطقه
کویند و مطالع را چون به نسبت افق خط استوا

اعتبار نمایند او را مطالع خط استوا و مطالع فلک
مستقیم کویند و چون به نسبت افاق مایله اعتبار
کنند او را مطالع بلد کویند و درجات ممر و آن
درجه باشد که با کوکب بیکبار بر یک نصف
النهار کذرد و درجات طلوع و آن درجهٔ باشد که
با کوکب بیکبار طلوع کند و درجات غروب
و آن درجهٔ باشد که با کوکب بیکبار غروب کند
و تعدیل النهار هر جزو آن تفاضل باشد میان مطالع
آن جزو بخط استوا و مطالع آن جزو به بلد پس اگر
خواهیم که مطالع بروج بخط استوا معلوم کنیم
هر برج و درجه که خواهیم بر خط مشرق
نهیم که قایم مقام افق خط استوا است و نگاه
کنیم تا وی بر کدام جزو است از ابتداء اجزا
یعنی از خط علاقه بر توالی یعنی بر جانب راست
چند رفته است وقتی که اسطرلاب را چنان

گیرند که صفحه بر مواجه روی این کس باشد و علاقه
بطرف انگشت بود و از خط علاقه به بیند که چند ا
جزا برآید مطالع آن برج و درجه بود بخط استوا
از اول حمل و این قید از جهة آن آورده که
مطالع بروج گاه بود که ابتدا از اول جدی گیرند
جهت تحصیل بعضی اغراض که در استخراج واقع
میشود و بقید ممتاز میشود و غرض ابتدا از خط
علاقه آنست که وقتی که اول حمل را بر افق مشرق
نهند البته وی یا رأس الجدی که مقیاس اسطرلاب است
بر خط علاقه می باشد پس همچنان باشد که از اول حمل
با تقاطع معدل النهار با افق شمرده باشند از اجزای
حمل که معدل النهار است و مثل این سخن سابقا گذشت
و اگر مطالع بروج به بلد خواهیم که معلوم کنیم
هر برج و درجه که خواهیم بر افق شرقی باید
نهاد و همچنین که گفتیم در مطالع خط استوا ملاحظه

کرد که وی بر چند جزو افتاده است با مطالع
بلدی معلوم شود زیرا که افق صفحه قایم مقام
افق بلدیست که عرضش موافق عرض صفحه باشد
بحسب مطالع و اگر خواهیم که مطالع قوس مفروض
به بلد یا بخط استوا معلوم ابتدای آن قوس را
بر خط مشرق نهیم اگر مراد مطالع استوا باشد زیرا
او قایم مقام افق خط استوا است و اینجا لف و نشر
مشوش است زیرا در کلام سابق مطالع قوس بلدی را
بر مطالع بخط استوا مقدم ذکر کرده بود در مثال عکس
کرده و گفت ابتدای آن قوس را بر خط مشرق و یا بر افق نهیم
مشرق نهیم اگر مراد مطالع بلد باشد زیرا او قایم مقام
افق بلد است و وی نشان کنیم بعد از آن
آخر آن قوس را هم بر اینجا نهیم یعنی بر خط
مشرق اگر مراد مطالع استوایی باشد و یا بر افق مشرق
نهیم اگر مراد مطالع بلدی باشد و وی نشان کنیم

میان هر دو نشان بشمریم مطالع آن قوس بود
اگر بر خط مشرق نهاده باشیم مطالع استوا بود یعنی
مطالع آن قوس بود بخط استوا زیرا بر خطی که قایم
مقام افق خط استوا ست بران عمل مذکور این قدر
مطالع مرور کرده باشد و اگر بر افق مشرق نهاده
باشیم مطالع بلدی بود یعنی مطالع آن قوس بود به بلد
بدان سبب که در مطالع استوا معلوم شده بود و اگر
شظیهٔ کوکبی از ثوابت بر افق شرقی نهیم و
نگاه کنیم تا مری بر کدام جزو افتاده است از اجزای
مجره از اول اجزای مجره تا بدان جزو بشمریم آنچه
بیرون آید مطالع طلوع آن کوکب بود یعنی مطالع
درجهٔ طلوع او ببلد و اگر بر خط مشرق نهیم
مطالع ممر کوکب بود بر نصف النهار یعنی مطالع درجهٔ
ممر او چه خط مشرق قایم مقام خط استوا است و مطالع
هر درجه در خط استوا مطالع ممر آن درجه باشد زیرا که

افق استوا در حکم نصف النهار است و اگر شظیهٔ
کوکب بر افق مغرب نهیم آنچه بر آید مطالع نظیر درجهٔ
غروب کوکب باشد زیرا چون درجهٔ غروب به افق
مغرب رسد نظیر درجهٔ غروب بر افق مشرق باشد
و نیز درین باب معلوم شد که چون درجهٔ از درجات
فلک البروج بر افق مشرق نهند مری بر هر جزو که افتد
از اجزاء مجره از ابتدای اجزا یعنی از خط علاقه
تا بدان جزو که مری در مقابل او واقع شده بود مطالع
آن درجه باشد و درجات طلوع و غروب و ممر
از فلک البروج هم بدین عمل یعنی در ضمن همین عمل
معلوم شود زیرا که چون شظیهٔ کوکب بر افق
شرقی نهیم آن جزو از فلک البروج که با او بر افق
شرقی بود درجهٔ طلوع او باشد زیرا که هر درجه را
بر فلک مرور با هر کوکبی باشد بر افق فلک حجر اسطرلاب
نیز مرور بر افق صفحه با همان کوکب بود و اگر بر افق غربی

نیم آن جزو که با او بر افق غربی باشد درجهٔ
غروب او باشد بو سببی که درجهٔ طلوع معلوم
شد و اگر بر خط مشرق یا خط وسط السما
نیم آن جزو که با او بر آنجا باشد درجهٔ ممر او بود
شد
هم بر آن سبب که درجهٔ غروب و طلوع معلوم
و چون درجهٔ از فلک البروج یا شظیهٔ کوکبی از
ثوابت بر افق شرقی نیم و وی نشان کنیم پس بر خط
مشرق نیم آن درجهٔ از فلک البروج را و یا آن شظیهٔ
کوکب را وی نشان کنیم آنچه میان هر دو نشان بود
تعدیل النهار آن درجه باشد اگر درجه را عمل کرده باشیم
و تعدیل النهار در کوکب عدیم العرض تفاوت میان مطالع
او ببلد و مطالع او بخط استوا ست و در کوکب ذو عرض
تفاوت میان مطالع او و میان مطالع ممر او بود یا تعدیل النهار طلوع ؟
آن کوکب باشد در عرض صفیحه اگر عمل شظیهٔ کوکب
باشد زیرا که خط مشرق قایم مقام افق خط استوا ست

و افق صفیحه قایم مقام افق موضعی که عرضش موافق
عرض صفیحه بود پس تفاضل مطالع هر جزو به افق مشرق
و خط مشرق بعینه تفاضل مطالع آن جزو باشد به افق
بلدهٔ مذکوره و افق خط استوا در فلک

باب هشتم در معرفت خانهای دوازده‌گانه

بدان که شرح این سخن موقوف
بر مقدمهٔ ایست و آن مقدمه آنست که در هر وقتی دوازده
موضع باشد از فلک البروج که آنرا بیوتات دوازده‌گانه
آن وقت خوانند و صلاح و فساد امری که در آن
وقت حادث شود از آن دوازده موضع بحسب نفس
موضع و بحسب نظرات کواکب استنباط کنند و اهل
صناعت برای این دوازده موضع شش دایره
فرض کرده اند که با منطقة البروج بر دوازده نقطهٔ تقاطع
کرده باشند از آنجمله دو نصف النهار و افق بود و چهار
نقطه را از منطقة البروج که این دو دایره بر آن گذشته اند

مراکز اوتاد اربعه گویند یکی طالع که نقطهٔ تقاطع فلک البروج
با افق شرقی و مقابل او سابع و نقطهٔ تقاطع نصف النهار
با فلک البروج در فوق الارض عاشر و مقابل او در تحت
الارض رابع و دو دایرهٔ دیگر فرض کنند بر دو نقطه
گذرند از مدار جزو طالع که میان عاشر و طالع باشند
و بعد از آن دو نقطه از یکدیگر چون بعد یکی باشد
از نقطهٔ تقاطع با نصف النهار یا نصف شرقی افق مدار
و چهار نقطه را از منطقه که این دو دایره بر آن گذرند
دو که فوق الارض بود حادی عشر و ثانی عشر
گویند و دو که تحت الارض بود خامس و سادس
گویند و دو دایرهٔ دیگر فرض کنند که بر دو نقطه گذرند
از مدار جزو طالع میان سابع و عاشر که بعد ایشان
از یکدیگر چون بعد یکی باشد از نقطهٔ تقاطع مدار با نصف
غربی افق با نصف النهار و چهار نقطه را از منطقة
البروج این دو دایره بران گذرند دو که فوق الارض بود

ثامن و تاسع و دو که تحت الارض بود ثالث گویند ثانی و
و مجموع هر جائی که میان دو دایره افتد آنرا خانه
گویند و ازین دوازده خانه چهار را که بعد از اوتاد
بود بر توالی بیوت مایله گویند و چهار را که او تاد
بعد از و بود بر توالی بیوت زایله خوانند و از هشت
خانه غیر اوتاد ثانی و سادس و ثامن و ثانی عشر را
بیوت ساقطه گویند و چهار دیگر را با اوتات بیوت
ناظره گویند و اقوی بیوت اوتاد بود اول طالع و دوم
عاشر و سوم سابع و چهارم رابع بعد از اوتاد مایله
و بعد از مایله زایله و بیوت ناظره اقوی بود از ساقطه
پس اضعف بیوتات سادس و ثانی عشر بود و عاشر سادس
گاه بود که بحسب شماره برج دهم افتد از طالع
و گاه نهم و گاه یازدهم در صورت اول گویند او تاد
قایم است و در ثانی زایل و در ثالث مایل و باید داشت
که در چهار موضع که بر افق یکی طالع و یکی سابع است و

و بر نصف النهار که یکی عاشر و یکی رابع است متعین
شود هیچ خلاف نیست اما در هشت موضع دیگر
میان حکیم ابی ریحان و سایر ارباب صناعت
مخالفتست و آن طریق عمل که مصنف بیان کرده مواضع
دوازده گانه را بمذهب جمهور معلوم شود بنا
برین که مخالفت پیش جمهور و پیش ابو ریحان
چیست بیان نه شد تا مختصر مطول نشود چون
درجهٔ طالع را بر افق شرقی نهیم آنچه از منطقة
البروج بر افق غربی بود یعنی درجهٔ مقابل او سابع بود
و آنچه بر نصف النهار بود از منطقة البروج فوق الارض
عاشر و تحت الارض رابع بود اینها اوتاد اربعه
باشند چنانچه سابقا معلوم شد پس درجهٔ سابع را
بر خط دو ساعت زمانی نهیم آنچه بر خط نصف
النهار بود فوق الارض از منطقة البروج درجهٔ
یازدهم و آنچه تحت الارض درجهٔ پنجم بود

پس درجهٔ سابع را بر خط چهار ساعت زمانی
نهیم آنچه از منطقة البروج بر خط نصف النهار بود
فوق الارض درجهٔ دوازدهم و تحت الارض
درجهٔ ششم بود پس درجهٔ طالع را بر خط
ده ساعت زمانی نهیم آنچه از منطقة البروج
بر خط نصف النهار بود فوق الارض درجهٔ
نهم و تحت الارض درجه سیم بود پس درجهٔ
طالع را بر خط هشت ساعت زمانی نهیم آنچه
از منطقة البروج بر خط نصف النهار بود فوق
الارض درجهٔ هشتم و تحت الارض درجهٔ
دوم بود و بدین عمل نیز یعنی بعمل مذکور که بطریق
جمهور است پس مصنف نیز اشارت فرموده اند بطریق
آخر که مذهب ابو ریحان حکیم است که درجات
خانهای دوازده گانه معلوم شود و چون بدین
عمل درجات مراکز خانها معلوم شود از او در صورت زایچه

طالع وضع کنند و طریق وضع درجات دوازده
خانهٔ صورت طالع چنانست که اوّل شکل زایچهٔ
بکشند که او مشهور است و بنیاد از برج طالع کرده
اسامی بروج دوازدگانه در خانه بنویسند پس نظر
کنند اگر برج خانهٔ تسویة البیوت که عمل کرده باشند
موافق ان برج باشد که در زایچه نوشته اند درجات
ان را در خانها نوشته با تمام رسانند و اگر بروج تسویه
مخالف بروج اصل طالع واقع شود چنانکه مرکز عاشر
مثلا در برج تاسع یا حادی عشر افتد برج اصل
طالع را مقدم دارند چنانکه در عاشر مثلا قوس
من عقرب کذ مد و یا من جدی کذ مد نویسند
و در باقی خانها مثل هشتم و نهم و یازدهم و دوازدهم
و نظیر اینها همین طریق مرعی دارند و گاه باشد که
درین عمل دو مرکز در یک برج واقع شود و اختلافات
درجات مراکز در زیادتی و نقصان در افق مایله

تابع زیادتی و نقصان عروض بلد آنست

باب نهم در معرفت ساعات صبح و شفق

قبل از خوض درین عمل گوییم چون
جرم افتاب نزدیک بر افق بود تحت الارض
هوایی قریب بر افق از نور او روشن نماید و هر چند
قریب به افق زیاده باشد روشنی زیاده بود پس آن
روشنی اگر در طرف مشرق باشد و آن قبل
از طلوع افتاب بود او را صبح خوانند و اگر در طرف
مغرب باشد و آن بعد از غروب افتاب بود آن را
شفق خوانند و روشنی که از او صبح گویند بحسب تجربه
در بدو ظهور مستطیل باشد و بجانب نصف النهار
مایل و بعد از ان عریض و منبسط بر افق شود
و اول را صبح کاذب و دوم را صبح صادق گویند
و بیان این که گاه مستطیل و گاه عریض است بر برهان
هندسی موقوفست و ساعات صبح و شفق که مصنف

بیان کرده ساعات صبح صادق است و شفق شبیه
بذو آن ساعتی باشد که مابین ظهور صبح صادق با طلوع
آفتاب بود و خفاء شفق شبیه بصبح صادق
پس چون خواهیم که ساعات صبح یا شفق معلوم
کنیم نظیر درجهٔ افتاب را بر مقنطرهٔ هژدهم
درجهٔ غربی ببنیم و وی را نشان کنیم پس بر افق غربی
ببنیم و وی را نشان کنیم و میان هر دو نشان یعنی اجزائی که
وی در برابر آن حرکت کرده باشد بشمریم و بر پانزده
قسمت کنیم آنچه بیرون آید ساعات باشد میان
طلوع صبح و طلوع افتاب زیرا که ارباب رصد
بتجربه طلوع صبح وقتی یافته اند که افتاب بمقنطرهٔ
انحطاط هژده درجه رسیده بود در جهة شرق
و چون نظیر افتاب بر مقنطرهٔ ارتفاع هژده درجه
باشد در جهة غرب افتاب بر مقنطرهٔ انحطاط هژده
بود در جهة شرق و همچنین نظیر جزو افتاب را بر افق

مشرق ببنیم و وی را نشان کنیم پس بر مقنطرهٔ هژده
درجهٔ شرقی ببنیم و وی را نشان کنیم و میان هر دو
نشان بشمریم و بر پانزده قسمت کنیم آنچه بیرون آید
ساعات بود میان غروب افتاب و غروب شفق
یعنی خفاء روشنی شبیه بصبح صادق و اگر از کوکبی ارتفاع
گرفته باشیم مری آن کوکب را بر آن مقنطره ببنیم
شرقی و یا غربی چنانچه باشد پس نگاه کنیم تا نظیر
جزو افتاب بر کدام مقنطره است از مقنطرات ارتفاع
چندانچه بود ارتفاع ظل زمین که بر هیئات مخروطی مخروطه
بود و لهذا مخروط ظل زمین گویند در مقابل آفتاب
مسامت نظیر افتاب حرکت کند پس ارتفاع مخروط
اگر شرقی بود و کمتر از هژده درجه هنوز شفق فرو
نشده باشد و اگر بیشتر باشد یعنی از هژده درجه شفق
فرو شده باشد و اگر ارتفاع مخروط ظل زمین غربی بود
و بیشتر از هژده درجه بود هنوز صبح بر نیامده باشد

و اگر کمتر از هژده درجه بود صبح برآمده باشد
و اگر ارتفاع مخروط ظل زمین هژده درجه شرقیست
آخر شفق بود و اگر هژده درجه غربیست اول صبح بود
و اگر ارتفاع مخروط بر خط وسط السما بود راست نیم
شب بود والله اعلم

باب دوم

در معرفت ظل از ارتفاع و ارتفاع از ظل

بدانکه ظل مأخوذ می شود از مقیاس و مقیاس اگر قایم
بود بر سطح افق ظلی که ماخوذ از آن مقیاس شود از
جهة استوا و انبساط او بر سطح افق ظل مستوی گویند
و اگر ماخوذ از مقیاسی باشد که قایم باشد بر سطحی که آن سطح بود
قایم بود بر سطح افق آن ظل را ظل معکوس گویند از جهة
انعکاس او در وضع و ظل معکوس را ظل ستینی نیز گویند
زیرا مقیاس این ظل را شست جزو اعتبار کرده اند
ارباب صناعات بنابر کثرت استعمال این ظل را در اعمال
نجومی زیرا شست عددیست که اعمال بر آن آسان می شود

و همچنین درجه را شست دقیقه و دقیقه را شست
ثانیه و ثانیه را شست ثالثه و باقی کسور را بر این
قیاس اعتبار کرده اند از جهة سهولة عمل اما مقیاس
ظل مستوی را که استعمال او در معرفت اوقاتست گاهی
هفت جزو اعتبار کرده اند اجزا را اقدام گویند زیرا که
چون انسان وقتی که می خواهد نسبت ظل با مقیاس
بداند در اکثر احوال از قامت خود اعتبار می کند
و طول انسان معتدل القامه هفت قدم است معتدل
و ارباب دین و اصحاب یقین در هر امر متین و کار مهین
وسط را اعتبار کرده اند که خیر الامور اوسطها و گاه باشد که
مقیاس ظل مستوی را دوازده جزو اعتبار کرده اند اجزا را
اصابع گویند زیرا که انسان عادت کرده است که اشیا را
در اکثر حال به شبر تقدیر کند و شبر هر شخصی دوازده
اصبع او باشد و دیگر معلوم شود که چون آفتاب
طلوع کند ظل مستوی نا متناهی باشد در جهة مغرب

و به تزاید ارتفاع آفتاب تناقص می پذیرد
تا وقتی که آفتاب بنصف النهار رسد اگر بر سمت
الرأس باشد ظل مستوی منعدم شود و اگر بر سمت
الرأس نباشد مقداری اندک باقی ماند که در آن
روز ظل مستوی از آن کمتر نباشد و چون آفتاب
از نصف النهار زایل شود ظل حادث شود
و زیاده شدن گیرد تا آن غایتی که آفتاب به افق غربی
رسد ظل نامتناهی باشد در جهة مشرق و ظل معکوس
در طلوع آفتاب حادث شود و به تزاید ارتفاع
آفتاب ظل معکوس متزاید شود تا آفتاب بنصف
النهار رسد اگر بر سمت رأس باشد ظل معکوس نامتناهی
باشد و اگر بر سمت الرأس نبود ظل مقداری بود که
در آن روز ظل معکوس از آن زیاده نباشد و چون
از نصف النهار زایل شود متناقص می شود
تا آفتاب بافق مغرب رسد باز منعدم شود و از این مذکورات به افق ظ

معلوم شد که هرگاه که ظل مستوی منعدم بود یا در غایت
نقصان ظل معکوس نامتناهی بود یا در غایت زیادتی بود یا در غایت ظ
و هر روزی که در آن روز ظل مستوی منعدم نشود
ظل معکوس در آن روز نامتناهی نباشد و هرگاه
که ظل مستوی نامتناهی بود ظل معکوس منعدم
باشد و ظل معکوس را ظل اول گویند از جهة
آنکه ابتداء ظل معکوس در اول بار می شود
و ظل اجزاء و ظل مستعمل نیز خوانند بنا بر کثرت
استعمال و کثرت اجزاء و ظل مستوی را ثانی گویند
بقیاس ظل اول پس بباید دانست که ظل که
بر پشت اسطرلاب کشیده باشند اگر ابتدا
از خط علاقه کرده باشند تا خط مغرب ظل مستوی
باشد که عادت چنان کرده اند که ظل مستوی را
برین طریقه نقش کنند و معلوم شده بود که ظل
مستوی اقدام و اصابع می باشد پس اگر خواهیم

که بدانیم ظلّ مستوی که در اسطرلاب نقش
کرده باشند اصابع است و یا اقدام یک شظیّه
ارتفاع بر ارتفاع چهل و پنج باید نهاد و نگاه
کرد تا دیگر شظیّه بر چه علامت افتاده است
اگر بر علامت دوازده افتاده باشد ظلّ
اصابع بود و اگر بر هفت افتاده باشد
ظلّ اقدام بود زیرا که ظلّ در اسطرلاب به ازاء ارتفاع
موضوع است بر وجهی که اصول هندسیه اقتضاء
آن کرده باشد و در ارتفاع چهل و پنج ظلّ هر مقیاسی
مساوی او می باشد باصول هندسی که برهان
بر وی شده است در موضع خود پس چون یک شظیّه
بر آن ارتفاع نهند دیگر شظیّه بر ظلّ آن ارتفاع
افتد که مطلوبست و هفت جزو در اقدام
و دوازده جزو در اصابع مساوی مقیاس بود
و چون ارتفاع معلوم بود یک شظیّه

بر آن ارتفاع نهند دیگر شظیّه بر ظلّ آن
ارتفاع افتد که مطلوب باشد امّا اگر ربعی که
ظلّ بر آن نقش کنند بدو نیمه کرده باشند
و از منتصف او عمود اخراج کرده یکی قایم
بر خط علاقه و دیگری قایم بر خط مشرق
و مغرب و هر عمودی را بدوازده قسم کرده
و علامة اقسام بر آن نوشته باشند یکی را که اجزاء
ظلّ مستوی بر وی نقش کرده باشند ابتدا از خط
علاقه و دیگری را که اجزای ظلّ معکوس بر وی نقش
کرده باشند ابتدا از خط مشرق و مغرب
از اظلال سلّم خوانند و صورت او چنین است
که کشیده شده و این صورت ظلّ اصابع است
که در اکثر اسطرلابها متداول است و مراد از
منتصفی که مصنف فرموده است قوس ربعی است
که بدو نیم کرده اند امّا اگر هر عمودی را بهفت قسمت

ارتفاع

که کرده باشند ظلّ که گیرند ظلّ اقدام باشد
و سلّم در لغت نردبان گویند پس چون شکل
ظلّ سلّم مشابهت دارد به نردبان ازین جهة
ظلّ سلّم گفته اند و اگر خواهند که معلوم
کنند ظلّ که گیرند مستوی است یا معکوس
نگاه کنند اگر ارتفاع بیشتر از چهل و پنج
درجه بود ظلّ که گیرند اصابع یا اقدام باشد
مستوی زیرا که وقتی که یک شظیه بر ارتفاعی
که زیاده از چهل و پنج نهند دیگر شظیه بر عمودی
افتد که ابتداء قسمت او از خط علاقه کرده
باشند و اجزای ظلّ مستوی بر آن نقش کنند
امّا مصنّف اقدام را نگفت بنا بر کثرت استعمال
به اصابع و اگر کمتر از چهل و پنج درجه بود
ظلّ معکوس آید زیرا وقتی که یک شظیه بر ارتفاعی
که کمتر از چهل و پنج درجه نهند دیگر شظیه

بر عمودی افتد که ابتداء قسمت آن از خط مغرب
و مشرق کرده باشند و بر آن عمود اجزاء ظلّ معکوس نقش
کنند اینها را در محل خود برهان بران اقامة نموده اند
و مصنّف نیز نسبت این عمل را در فصل دوم از
مقاله سوم زیج ایلخانی ذکر کرده است اگر احتیاج
افتد مراجعت کنند اینجا مذکور نشد احترازاً
لتطویل الکلام پس در همه احوال صد و چهل
و چهار را که مربع اصابع است بر آن یعنی بر اصابع
ظلّ اوّل قسمت باید کرد تا آنچه بیرون آید
اصابع ظلّ مستوی باشد و اگر ظلّ سلّم
به اقدام منقسم باشد و ارتفاع بیشتر از چهل
و پنج بود ظلّ که گیرند اقدام مستوی باشد و اگر کمتر
آید ظلّ معکوس بود چهل و نه را که مربع اقدام است
بر آن قسمت باید کرد تا خارج قسمت اقدام ظلّ
مستوی باشد و اگر وقتی که ظلّ معلوم بود و ارتفاع

معلوم نباشد شظیهٔ عضاده را بران ظل
نهند تا دیگر شظیه بر ارتفاع مطلوب افتد
واگر بر ظهر اسطرلاب ظل سلم باشد نگاه باید کرد
اگر ظل معلوم مستوی کمتر از دوازده اصبع
یا هفت قدم بود همین عمل باید کرد یعنی یک شظیهٔ
ارتفاع بر ظل معلوم باید نهاد تا دیگر شظیه بر ارتفاع
آن ظل افتد و اگر بیشتر بود صد و چهل را اگر وچهار
ظل معلوم اصابع بود و چهل و نه را اگر ظل معلوم
اقدام بود بر وی قسمت باید کرد و آنچه بیرون آید
بران عمود که بر خط مشرق و مغرب افتاده است
طلب کرد شظیه بر وی نهاد تا دیگر شظیه
بر ارتفاع مطلوب افتاده باشد و معلوم باشد
در صورتی که از ارتفاع ظل معلوم کنند گاه باشد
که شظیه بر اقل قسمی از اقسام ظل نیفتد
بلکه میان دو خط افتد تفاوت را اگر بقیاسی مقداری

گیرند شاید و اگر خواهند که بوجهی از حساب معلوم
کنند جزوی که شظیهٔ ارتفاع بران افتاده
باشد نشان کنند و شظیهٔ دیگر را بر خط اول
نهند از دو خط که ظل میان هر دو واقع شده
باشد و باز شظیهٔ ارتفاع را نشان کنند و میان
هر دو نشان بشمرند باز شظیه را بر خط دوم نهند
و جزوی که شظیهٔ ارتفاع بران افتد نشان
کنند و میان این نشان و نشانی که جهة خط اول
کرده بود اند بشمرند پس نسبت فضل ظل ارتفاع
بر ظل اول با یک اصبع و یا یک قدم هر چه باشد
مانند نسبت اجزایی باشد میان نشان اول و دوم
بود با اجزایی که میان دوم و سوم باشد و باز همچنین
در آن وقتی که از ظل ارتفاع خواهند که معلوم
کنند گاه باشد که ظل معلوم اصابع یا اقدام هیچ کدام
درست و صحیح نباشد بلکه کسری داشته باشد

اگر درین مال نیز بطریق نظر و قیاس تفاوت را مقداری
گیرند شاید و مقصود حاصل شود تقریبا اما
اگر خواهند که بر طریق حساب تحقیق کنند
اصبعی را شش جزو اعتبار کنند و یک شظیه
بر خط اول ظل نهند و جزوی که شظیهٔ ارتفاع
بر آن افتد نشان کنند و باز شظیه را بر خط دوم
دوم نهند جزوی که شظیهٔ ارتفاع بر آن افتد
نشان کنند و میان هر دو نشان شمرده از اجزای
تعدیل نام کنند پس کسری که داشته باشند از
ظل در اجزای تعدیل ضرب کرده و حاصل
ضرب را بر شش قسمت کنند آنچه بیرون آید
با ارتفاع ظل خط اول افزایند اگر ارتفاع
خط اول کم از ارتفاع خط دوم باشد و از ارتفاع
خط اول بکاهند اگر ارتفاع خط اول زیاده
از ارتفاع خط دوم باشد و مقصود را بطریق

این تعدیل حاصل کنند و چون این باب
ظل از جملهٔ مشکلات علم نجوم است و
هیچکس از ارباب صناعت این را بتحقیق
ننمایند بتخصیص در اسطرلاب بنابرین
باین قدر اختصار یافت ۞ ۞ ۞

باب یازدهم

در معرفت طالع سال مستقبل از طالع سال
ماضی چون طالع سال ماضی معلوم باشد
طالع سال آن جزوی را گویند که از فلک البروج
واقع شود بر افق شرقی در زمان حلول مرکز
شمس بنقطهٔ اول حمل و خواهند که طالع
سال آینده معلوم کنند درجه طالع سال
ماضی بر افق شرقی نهند و بنگرند تا مری بر کدام
جزو افتاده است پس بر توالی اجزاء مجیب یعنی
بر جانب راست که آن خلاف توالی اجزاء بروج است
بر جانب ط

هشتاد و هفت درجه بشمرند از موضع مریی و مریی
آنجا آرند و نگاه کنند تا بر افق شرقی کدام
برج و درجه است از فلک البروج آنچه باشد
طالع سال آینده بود زیرا که از زمان تحویل
شمس بحمل تا تحویل دیگر مدت یک سال
شمسی بود که آن سیصد و شصت و شش
دور و هشتاد و هفت درجه و پانزده دقیقه
از معدل النهار است و روشن است که وقتی
که سیصد و شصت و شش دور تمام شود درجه
طالع سال ماضی بر افق شرقی بود و چون هشتاد و هفت
درجه و پانزده دقیقه از معدل النهار حرکت
کند زمان تحویل شمس بحمل باشد اما در اسطرلاب
اجزاء حجره که قایم مقام اجزای معدل النهار است
بدرجات مقسوم است و بس پس پانزده دقیقه که
کسر سال است محسوب نمی شود زیرا اگر از نصف کم آید

نصف زاید

بود یک درجه میگرفتند بمذهب جمهور اما بیشتر
بعضی نصف را نیز درجه میگیرند پس هشتاد
و هشت درجه می شمردند اما چون بنصف
نرسید ناچار از حساب نکرده اند و هشتاد
و هفت درجه گرفتند پس لاجرم هر درجه
که در آن وقت بر افق شرقی افتد طالع سال
آینده باشد پس وقتی که طالع سال معلوم شود
نگاه کنند که موضع افتاب فوق الارض است
یا تحت الارض اگر فوق الارض بود تحویل
افتاب بحمل بروز بود و اگر تحت الارض
بود تحویل افتاب بحمل بشب بود پس ساعات
تحویل چنانچه در باب پنجم گفتیم معلوم توان
کرد و طالع تحویل سال موالید و ان طالع زمان
حلول شمس باشد بنقطهٔ که در اصل ولادت
در انجا بوده باشد همچنین یعنی همچو طالع سال و ساعات

تحویل استخراج باید کرد ❊ باب
دوازدهم در عرض بلد آن قوسی بود از دائره
نصف النهار مابین نقطهٔ سمت الرأس و نقطهٔ
تقاطع نصف النهار با معدل النهار از جهة اقرب
و در تحقیق آن یعنی تحقیق عرض بلد اما درین عبارت
تساهل است زیرا وقتی که مصنف گفت باب فلان
در بیان فلان است پس معلوم می شود که در تحقیق
و تدقیق او خواهد بود به اجمال یا بتفصیل
اما اگر عرض بلد بتحقیق معلوم بنود در روزی که
خواهند معلوم کنند ارتفاع آفتاب در نصف
النهار معلوم باید کرد چنانچه ارتفاع می گیرند
هر لحظه تا غایتی رسد که دیگر زیاده نشود
و بعد از آن روی بنقصان نهد پس تقویم
یعنی درجهٔ که آفتاب در وقت در آن روز بوجهی از وجوه
معلوم کنند و میل آن بگیرند چنانکه گفتیم در باب

ششم اگر آفتاب میان اول حمل و میزان باشد
میل آفتاب را از غایت ارتفاع نقصان
کنند و اگر آفتاب در نیمهٔ دیگر بود یعنی میان اول
میزان و حمل بود میل آفتاب بر غایة ارتفاع
افزایند آنچه حاصل آید از نود نقصان
کنند باقی عرض بلد بود زیرا که غایت ارتفاع
آفتاب در اکثر بلاد شمالی یعنی بلادی که عرضش
زیاده از میل کلی باشد بقدر ارتفاع میل کلی می باشد
پس چون میل آفتاب را از غایت ارتفاع کم کنند
در نصف شمالی یا بر غایت ارتفاع افزایند در نصف
جنوبی ارتفاع معدل حاصل شود و مجموع ارتفاع
معدل و عرض بلد نود درجه باشد زیرا که قوسی
از نصف النهار که مابین نقطهٔ سمت الرأس و نقطهٔ
جنوب است نود درجه باشد و آن قوس مرکب است
از دو جزو که یکی عرض بلد است و دیگری ارتفاع معدل

پس چون یک جزو را که ارتفاع معدل است از مجموع که
نود درجه است نقصان کنیم جزو دیگر که عرض بلد است •
باقی ماند و اگر آفتاب در اول حمل و میزان
بود غایت ارتفاع از نود نقصان کنند باقی
عرض بلد بود زیرا که آفتاب را درین دو موضع میل
نبود و اگر دانستن عرض بلد بشب بود غایت ارتفاع
کوکبی که در اسطرلاب باشد معلوم کنند و بعدش از
معدل النهار بگیرند چنانکه در باب ششم گفتیم پس اگر
کوکب بیرون مدار رأس الحمل دور کند بعدش
بر غایت ارتفاع آن کوکب افزایند زیرا که بمنزلهٔ
میل جنوبی است در آنکه ارتفاع معدل از ضم
او با غایت ارتفاع حاصل می شود و اگر درون
مدار دور کند بعدش از غایة ارتفاع بکاهند
زیرا که بمنزله میل شمالی است در آنکه ارتفاع معدل
بقدر او از غایت ارتفاع کم است و حاصل یا باقی

از نود نقصان کنند آنچه بماند عرض بلد باشد
• و معلوم باشد که طریق معرفت عرض بلد بر وجهی که
مصنف بیان کرده است در بلاد جنوبی مطلقا
جاری نیست و در بلاد شمالی نیز مخصوص است
به بلادی که عرضش زیاده از میل کلی یا بعد کوکب
باشد تامل و اگر کوکبی را که از کواکب ابدی الظهور
بود ارتفاع گیرند تا بلندترین ارتفاعات و فروترین
ارتفاعات معلوم کنند و کمتر را از بیشتر نقصان
کنند آنچه بماند بدو نیمه کنند و یک نیمه را بر ارتفاع
کمتر افزایند یا از ارتفاع بیشتر نقصان کنند
عرض بلد حاصل آید زیرا که مدار یومی کوکب ابدی
الظهور منقطع شود بنصف النهار بر دو نقطهٔ متقابله
و در یکی از آن دو نقطه که بر افق اقرب است ارتفاع
ادنی کوکب حاصل شود و در دیگری که ابعد بود از افق
ارتفاع اعلی کوکب حاصل شود و میان هر دو ارتفاع

قوسی باشد از نصف النهار که میان این دو نقطه
باشد و قطب معدل نیز در منتصف این قوس باشد
پس وقتی که ارتفاع ادنی را از ارتفاع اعلی نقصان
کنند قوسی که از نصف النهار میان آن دو نقطهٔ
متقابله باشد بماند چون نصف آن قوس را بر ارتفاع
ادنی افزایند یا از ارتفاع اعلی کم کنند ارتفاع قطب
میان آن دو نقطهٔ متقابله است حاصل شود و ارتفاع
قطب معدل در هر بلدی مساوی عرض آن بلد باشد
چه بقدر انحطاط معدل از سمت الرأس که عرض
بلد است قطب معدل مرتفع شود و سبب اینست که
بعضی از ارباب صناعت عرض بلد را به ارتفاع قطب
تفسیر کرده اند و ظاهر آن تفسیر در محلی واقع است که
مقصود از عرض بلد مقدار او بود نه تعریف او

باب سیزدهم در معرفت

طالع وقت در شهری که ازا صفیحه نباشد در اسطرلاب

اگر عرض بلد را صفیحه معین نباشد ولیکن عرضش
معلوم باشد و خواهیم که طالع وقت معلوم کنیم از اسطرلاب
صفیحهٔ که عرض او بان عرض بلد که او را صفیحهٔ معین
نیست نزدیکتر بود از صفایح اسطرلاب بگیریم و طالع
وقت را بران صفیحه معلوم کنیم چنانچه در باب دوم
گفتیم پس میل ان طالع معلوم کنیم به ان طریق که طالع را
برخط نصف النهار نهیم و به بینیم جزء طالع بر کدام مقنطرهٔ
افتاده است ان مقنطره میل طالع باشد و ان
میل را در تفاوتی که میان شهر ما یعنی شهری که
در و طالع وقت خواهیم که معلوم کنیم و میان عرض
صفیحه باشد ضرب کنیم و حاصل را بر میل کلی که
که بیست و سه درجه و پنجاه و پنج دقیقه است
در اعمالی که دقیقه از پی گذشت او را یک درجه
میگیرند پس میل کلی بر ان وجه بیست و چهار درجه
می شود قسمت کنیم آنچه از قسمت بیرون آید

تعدیل بود و آن تفاضل باشد میان مطالع طالع
دران عرض و عرض صفیحه پس درجهٔ طالع را
دران صفیحه بر افق شرقی نهیم و نگاه کنیم تا مری
بر کجا افتاده باشد نشان کنیم پس اگر عرض صفیحه
بیشتر بود از عرض شهر ما و میل طالع از معدل النهار
شمالی بود عنکبوت را بر توالی بروج بگردانیم تا مری از
موضع خویش بقدر تعدیل زایل شود پس نگاه کنیم
تا بر افق شرقی کدام درجه افتاده است آن درجه
درجهٔ طالع باشد در شهر مطلوب و اگر میل طالع
جنوبی بود بر خلاف توالی بروج بگردانیم تا مری
از موضع خود بقدر تعدیل زایل شود بعد از تحریک
مری آنچه بر افق شرقی افتد طالع بود در شهر مطلوب
و اگر عرض صفیحه کمتر از عرض شهر ما بود و میل
طالع از معدل النهار شمالی بود عنکبوت را بر خلاف
توالی بگردانیم تا درجهٔ طالع بر افق شرقی افتد

و اگر میل طالع جنوبی بود بر توالی بگردانیم تا درجهٔ
طالع بر افق شرقی افتد و اگر میل طالع جنوبی بود
بر توالی بگردانیم تا بقدر تعدیل زایل شود پس
نگاه کنیم در سایر این احوال آنچه بر افق شرقی
افتاده باشد طالع بود در آن شهر که مطلوب بود

باب چهاردهم

در معرفت ارتفاع قطب فلک البروج نود درجه
از طالع وقت نقصان کنیم آنچه بماند نگاه کنیم تا در آن
وقت که درجهٔ طالع بر افق شرقی نهاده باشیم
بر کدام مقنطره افتد و ارتفاعش چند بود
چندانکه بود از نود نقصان کنیم آنچه بماند ارتفاع
قطب فلک البروج بود در آن وقت و بیان این
عمل چنانست که مدار دایرهٔ عظیمه که یک نصفش
در افق طالع شود اگر نقطهٔ منتصف نصف
طالع بر سمت الرأس باشد قطبین آن دایره بر افق بود

چنانچه معدل النهار در خط استوا و اگر نقطهٔ
منتصف نصف طالع بر سمت الرأس نباشد بقدر
انحطاط او از سمت الرأس قطب آن دایرهٔ عظیمه
از افق مرتفع شود چنانکه قطب معدل النهار در
بلاد ذی عرض پس ارتفاع نقطهٔ منتصف بقدر
انحطاط او از سمت الرأس از نود کم باشد و معلوم
شد که ارتفاع قطب بقدر انحطاط نقطهٔ منتصف
باشد پس مجموع ارتفاع نقطهٔ منتصف و ارتفاع
قطب نود درجه بود و ظاهر است چون نود درجه
از طالع وقت نقصان کنند منتهی شود بنقطهٔ منتصف
طالع از فلک البروج و چون ارتفاع آن نقطه در آن
وقت معلوم کنند از نود نقصان کنند آنچه بماند ارتفاع
قطب فلک البروج بود در آن وقت زیرا مجموع ارتفاع
آن نقطه و ارتفاع قطب نود بود

باب پانزدهم در معرفت سمت

از ارتفاع و ارتفاع از سمت و سمت را بر چند معنی
اطلاق می کنند یکی نقطهٔ از دایرهٔ افق که چون انسان
مواجه آن نقطه باشد قبله بود و دیگری قوسی از دایرهٔ
افق که مابین آن نقطه و نقطهٔ شمال یا جنوب بود
هر کدام که نزدیکتر باشد و این قوس را قوس انحراف
نیز گویند زیرا واجب است که شخصی بقدر آن قوس
از نقطهٔ شمال یا جنوب منحرف شود تا مواجه
قبله بود و دیگری بر قوسی از دایرهٔ افق که مابین نقطهٔ
مشرق یا مغرب بود و نقطهٔ سمت یعنی نقطهٔ تقاطع دایرهٔ
ارتفاع با افق در جانب ربعی که قوس ارتفاع از آن
ربع بود و مراد از سمت درین مقام معنی اخیر است
اکنون بود باید دانست که اسطرلابی که دوایر
سموت بر آن کشیده باشند آن را اسطرلاب مسمت
گویند و چنانکه گفتیم در باب اول در بعضی اسطرلاب
بر قسم فوق الارض کشیده باشند و در بعضی اسطرلاب

بر قسم تحت الارض کشیده باشند اگر بر قسم فوق
الارض کشیده باشند چون درجهٔ آفتاب را
بر مقنطرهٔ ارتفاع نهیم ببینیم تا بر کدام دایره
از دوایر سموت سمتش چندان باشد زیرا که مرور
درجات منطقة البروج در اسطرلاب مثل مرور
درجات منطقة البروج است در فلک نه تفاوت
بر همان دوایر پس باید که چون در فلک ارتفاع درجه
هر سمتی که اقتضا کند در اسطرلاب نیز ارتفاع آن
درجه همان سمت را مقتضی باشد و ابتداء سمت
از دایرهٔ اول سموت کنند یعنی از نقطهٔ تقاطع آن
دایره با افق که همان نقطهٔ مشرق و مغرب است
و آن دایره بود در اسطرلاب که بنقطهٔ تقاطع
افق شرقی و مدار رأس الحمل گذشته بود و چون
مقدار سمت از آنچه گفتیم معلوم شود و خواهیم که
جهتش بدانیم و جهات چهار باشد زیرا که افق

بدایرهٔ اول سموت و نصف النهار بچهار قسم منقسم
شود دو شرقی و دو غربی و از دو قسم شرقی آنچه
مابین نقطهٔ جنوب و نقطهٔ مشرق بود شرقی
جنوبی باشد و آنچه مابین نقطهٔ مشرق و شمال بود
شرقی شمالی بود و نصف غربی نیز بر این قیاس بغربی
جنوبی و غربی شمالی منقسم بود پس نظر کنیم اگر وضع
آفتاب در داخل مدار رأس الحمل بود به اول
و آخر روز که سمت آفتاب بدایرهٔ اول
سموت نرسیده باشد یا از وی درگذشته باشد
سمت شمالی بود در اول روز شرقی و در آخر روز
غربی و بعد از آنکه از آن دایره بگذرد در اول
روز و پیش از آنکه بدان دایره رسد در آخر
روز یعنی در زمانی که متخلل شود میان تجاوز
او از آن دایره تا وصول به او ثانیاً در همان روز
سمت جنوبی باشد شرقی یا غربی بحسب ارتفاع

اگر ارتفاع شرقی باشد شرقی جنوبی و اگر ارتفاع غربی
باشد غربی جنوبی باشد و اگر خارج مدار رأس الحمل
بود هم سمتش جنوبی بود زیرا که چون موضع آفتاب
در اندرون مدار رأس الحمل باشد شمالی بود و اجزای
شمالی از ربع شرقی شمالی طالع شود و بغربی شمالی غارب
بود پس پیشتر از آنکه بدایرهٔ اول سموت رسیده
باشد یا بعد از آنکه ازو در گذشته بود دایرهٔ ارتفاعی
که بران اجزا گذرد تقاطع او با افق در جانب ربعی که
قوس ارتفاع ازو باشد در یکی از دو ربع شمالی بود
و چون در اول روز از دایرهٔ اول سمت بگذرند
مادام که در آخر روز بهمان دایره رسد تقاطع تقاطع
دایرهٔ ارتفاع با افق در جانب ربعی که قوس ارتفاع
ازو باشد در یکی از دو ربع جنوبی بود و در اجزای
جنوبی تقاطع دایرهٔ ارتفاع در جانب ربعی که قوس
ارتفاع ازو باشد در یکی از دو ربع جنوبی بود

و تفاصیل این معانی بر تخیل صحیح در غایت
ظهور است و چون فری کوکب بر مقنطرهٔ
ارتفاع نیم بر هر مقدار که سمت افتد سمتش
چندان بود و در دانستن جهتش کوکبی را
که بعد از معدل النهار شمالی بود قایم مقام
اجزای شمالی دارند و کوکبی را که بعدش جنوبی
بود قایم مقام اجزای جنوبی و گاه بود که ابتدای
سمت از اول وسط السما کنند و به آخر
ان خط بصد و هشتاد تمام کنند پس سمت اگر
از نود کمتر بود جنوبی بود اما آنچه باشد از
نود کم باید کرد تا باقی سمت بود و مصنف تعیین
جهت سمت کرده و مقدارش را تعرض نکرده مگر اعتماد
بر شهرت تعریف قوس السمت کرده ولیکن عبارتش
موهم است که هرچه از نود کمتر باشد همان سمت
بود نه فضل نود برو و هرچه بیشتر بود یعنی

زیادتی بر نود نه مجموع شمالی بود و اگر سمت بر قسم
تحت الارض کشیده باشند درجهٔ آفتاب را
بر مقنطرهٔ ارتفاع یعنی بر ارتفاعش نهند و نظیرش
را نگاه کنند تا بر کدام دایرهٔ افقی است آنچه
بود مقدار سمت بود و جهتش ربع نظیر ربعی باشد که
سمت از آن ربع است اما اگر سمت و جهتش معلوم
بود و ارتفاع معلوم شود بر قسم فوق الارض نقش
کرده باشند درجهٔ آفتاب یا مری کوکب را بر آن سمت
باید نهاد در آن ربع که سمت بود از چهار ربع یعنی
شمالی شرقی و شمالی غربی و جنوبی شرقی و جنوبی
غربی پس باید دید درجهٔ آفتاب بر آن مقنطره
که افتد از مقنطرات ارتفاع آفتاب یا کوکب
چندان بود و اگر سمت تحت الارض کشیده
باشند نظیر جزو آفتاب را در نظیر ربع سمت
بر آن سمت باید نهاد و نگاه کرد که درجهٔ آفتاب

بر کدام مقنطره است از مقنطرات از آن مقنطره
ارتفاع معلوم شود و نظیر ربع شمالی شرقی جنوبی
غربی است و نظیر ربع جنوبی شرقی شمالی غربی
و ارتفاع کواکب از سمت و سمت از ارتفاع نیز معلوم
می شود در صورتی که سمت بر قسم فوق الارض کرده باشند
اما در قسمی که سمت بر قسم تحت الارض کشیده
باشند سمت از ارتفاع کواکب باسانی معلوم می شود
تحقیقا غالبا بنا بر این مصنف معرفت ارتفاع کواکب
از سمت و عکس ذکر نکرد اما چون در صورتی که
سمت را بر قسم فوق الارض نقش کرده باشند این
عملها باسانی حاصل می باشد بایستی ذکر کردی و نیز
اسطرلاب سمت سعت مشرق توان کرد و آن قوسی
باشد از دایرهٔ افق ما بین نقطهٔ که مرکز آفتاب یا کوکب
از آن طلوع کند و نقطهٔ مشرق و اگر ما بین آن نقطه
گیرند که مرکز آفتاب یا کوکب بر آن غروب کند و نقطهٔ

مغرب انرا سعه مغرب خوانند وطریق معرفت ان چنان
بود که درجهٔ افتاب یا مرکز کوکب را بر افق مشرق
نهند ونشانه کنند تا میان موضع طلوع او یعنی درجهٔ افتاب
ویا مرکز کوکب ومدار راس الحمل از دوایر سموت
چند جزو افتاده است انچه بود سعه مشرق
افتاب یا کواکب بود پس اگر طلوع کوکب یا افتاب در
اندرون مدار راس الحمل باشد سعه مشرق شرقی شمالی
بود وسعه مغرب غربی شمالی واگر طلوع افتاب یا کوکب
در بیرون مدار حمل باشد سعه مشرق شرقی جنوبی
بود وسعه مغرب غربی جنوبی واگر افتاب وکوکب
در اول حمل یا میزان باشد ایشانرا سعه مشرق ومغرب
نباشد وسعهٔ مشرق کواکب در شمال یا جنوب مساوی
سعهٔ مغرب باشد تقریبا وتفاوت آن در اعمال ظاهر
نشود الا در تقویم قمر

باب شانزدهم در معرفت تقویم افتاب

اگر در شهری باشیم که
عرضش معلوم بود وخواهیم که از اسطرلاب
تقویم افتاب معلوم کنیم اول معلوم باید کرد که
ارتفاع افتاب روز بروز در تزاید است یا در
تناقص بدان طریق که دو روز متوالی ارتفاع نصف
النهار را یعنی غایة ارتفاع رصد کنند اگر روز دوم
زیادة از روز اول باشد در تزاید بود واگر روز اول
کمتر از روز دوم بود در تناقص باشد پس اگر در
تزاید بود معلوم شود که در نصفی است از فلک
البروج که ما بین اول جدی وآخر جوزا باشد
زیرا افتاب مادام که درین نصف بود هر روز در نصف
النهار بسمت الراس قریب باشد از روز سابق واین
حکم نیز مخصوص است ببلدی که عرضش زیادة از میل
کلی باشد اما بلدی که عرضش کم از میل کلی بود چندانکه
افتاب بسمت الراس رسد ارتفاعش یوما فیوما
در تزاید بود وبعد ازانکه از سمت الراس بگذرد ارتفاعش

در تناقص بود روز بروز با وجود انکه در نصف مذکور
بوده باشد و چون افتاب به اول سرطان رسد ارتفاع
در تزاید بود مادام که بسمت الراس نرسیده باشد
با وجود انکه در نصفی باشد که ما بین اول سرطان
نصف ظ
و آخر قوس است و اگر در تناقص بود معلوم شود
که در نصف دیگر است یعنی در نصفی که از اول سرطان
تا آخر قوس بود زیرا افتاب مادام که درین نصف
بود هر روز از سمت الراس دورتر شود و معلوم شد
که این حکم نیز کلی نیست پس وقتی که افتاب در
کدام نصف است معلوم شود نگاه باید کرد در روزی
از روزها که غایت ارتفاع دران روز چند است بعد ازان
طریق که ارتفاع میگیرند تا بغایتی رسد که بعد از آن
روی بنقصان نهد و نگاه باید کرد اگر غایت ارتفاع
از تمام عرض بلد زیاده باشد افتاب در ربع شمالی
بود از ان دو ربع که در نصف معلوم باشد مثلا

چون ارتفاع افتاب روز بروز در تزاید باشد و مع ذلک
یعنی با وجود تزاید ارتفاع افتاب از تمام عرض بلد بیشتر بود
افتاب در ربع ربیعی بود و اگر کمتر بود در ربع شتوی
بود و همچنین در نصف دیگر که ارتفاع روز بروز
در تناقص بود غایة ارتفاع اگر بیشتر از تمام عرض
بلد بود افتاب در ربع صیفی باشد و اگر کمتر از تمام عرض
بلد بود در ربع خریفی باشد بعد ازین چون ربع فلک
که افتاب در وی بود معلوم شود تفاوت میان
تمام عرض بلد و غایت ارتفاع معلوم باید کرد و آن
میل افتاب بود پس اگر افتاب در ربع ربیعی یا
صیفی بود میل شمالی بود از خط نصف النهار بقدر
ان تفاوت اجزا به باید شمرد از مدار راس الحمل در جهة
مدار راس السرطان و اگر میل افتاب در ربع دیگر باشد
یعنی خریفی و یا شتوی میل جنوبی بود در جهت دیگر یعنی
از جانب مدار راس الجدی به باید شمرد انجا که برسد

علامتی بران موضع باید کرد پس آن ربع را که آفتاب
دروی بود از منطقة البروج بر خط نصف النهار
بباید گردانید و تامل کرد تا کدام جزو بران علامت
افتد هر جزوی که بروی افتد درجهٔ تقویم آفتاب
بود دران روز اما تقویم آفتاب را عمل توان کرد که
اسهل و اقصر باشد از قاعده که مصنف ذکر کرده است
بطریقی که ربعی که آفتاب دروی بود معلوم شود و مقنطرهٔ
که موافق غایة ارتفاع باشد از صفیحه که عرضش
موافق عرض موضع ارتفاع بود و نقطهٔ از ان مقنطره
بر خط نصف النهار افتاده باشد نشان کنند
و ربع آفتاب را بر خط نصف النهار حرکت دهند جزوی
از منطقة البروج که بران گذرد تقویم آفتاب باشد
بلکه نصفی که آفتاب در وی بود معلوم کنند و مقنطرهٔ
که موافق غایة ارتفاع باشد از صفیحهٔ مذکور و نقطهٔ
از ان مقنطره که بر خط نصف النهار باشد نشان کنند

و نصفی که آفتاب در وست بر خط نصف النهار
حرکت دهند جزوی که از منطقة البروج بران نقطه
گذر کند درجهٔ تقویم آفتاب باشد و درین دو
عمل احتیاج بمیل گرفتن و باقی اعمال نیست
اما تقویم آفتاب باین طریق معلوم کردن موقوفست
بران که عرض صفیحه موافق عرض موضعی باشد که
ارتفاع در وی گرفته اند و طریقی که مصنف ذکر کرده
عامست که اگر صفیحه موافق باشد و اگر نباشد
تقویم آفتاب معلوم توان کرد بنا بر عمومش آن طریق را
اختیار کرده با آنکه اعمال زیاده دارد بدین طریق که مذکور
شد تقویم قمر و خمسهٔ متحیره نیز با رجعت و استقامت
و اقامت حاصل می شود از همه اسطرلاب لیکن
در عمل هر یکی محتاج بتفصیل است و کتاب نیز
مختصر است بنا برین ذکر نشد و مصنف نیز بعبارتی
اشارت نکرده تا مقتضی بشرح شود و در بعضی کتب اسطرلاب

مثل پنجاه باب مذکور است کسانی که هوس غالب است
رجوع کنند تا با فواید دیگر معلوم شود ؞ ؞ ؞ ؞

باب ————— هفدهم در معرفت بالای

اشخاص مرتفع از زمین که ازا ارتفاع اشخاص گویند
وان خطی مستقیم بود از سر شخصی تا قاعده او قایم
بر سطح افق و اینجا ذوه ها پس اگر خواهند که بالای شخص
مرتفع از روی زمین مانند مناری یا دیوار یا کوه معلوم
کنند که چه مقدار است اگر بمسقط الحجر ان شخص توان
رسید چون دیواری که اگر سنگی از سر دیوار فرو
افکنند بر روی او فرود آید و بر زمین افتد
وممکن باشد که بران موضع که سنگ بروی افتد رسیدن
شظیه ارتفاع را بر چهل و پنجاه درجه باید نهادن
و همچنانکه ارتفاع کوکب گیرند ارتفاع سر آن شخص
می باید گرفت و فرا پیش و باز پس می باید رفت تا
ارتفاع سر ان شخص چهل و پنج درجه شود یعنی سر آن

شخص در نظر آید تا انکه شظیه بر ارتفاع چهل و پنج
بود از ان موضع که ارتفاع گرفته باشند تا قاعده
آن شخص که مسقط الحجر باشد بباید شمرد و بالای
خویش تا بمحل حدقه بر انجا باید افزود آن مقدار که
بر آید بالای آن شخص مساوی آن مقدار بود و بیان
این حنانست که بیشتر معلوم شد که هر مقیاس در ارتفاع
چهل و پنج مساوی آن باشد چنانچه بتجربه معلوم شده
و در محل خود بیان یافته پس چون شظیه بر ارتفاع
چهل و پنج نهند از هر محل سطح زمین که سر آن شخص
در نظر اید ان محل وقوع طرف ظل باشد در ارتفاع ظلّ ؟
چهل و پنج چون آفتاب مقابل آن باشد چه شعاع بصر
درین صورت قایم مقام شعاع آفتاب بود در ارتفاع
چهل و پنج و چون از سطح ارض دیدن سر شخص مرتفع
از تعبیه ارتفاع متعسّر داند ایستاده سر آن شخص
در نظر باید آورد و بالای خود تا بمحل حدقه بر بعدی که

از محل قدم تا مسقط الحجر آن شخص بوده افزوده تا
بعدی که از محل وقوع ظل تا مسقط الحجر باشد حاصل
شود که آن مساوی مقیاس است و اگر ارتفاع آفتاب را
رصد کنند و چون چهل و پنج درجه شود از طرف
ظل تا بمسقط الحجر آن شخص به پیمایند همین مقصود
حاصل شود و اگر آن شخص مثلا مانند کوهی باشد
که بمسقط الحجر آن نتوان رسید از دور بایستیم
بر زمین هموار و ارتفاع گیریم سر شخص را و نگاه کنیم
تا شظیهٔ دیگر بر کدام خط افتاده است از خطوط
ظل و بر موضع قدم نگاه کنیم و یک اصبع یا یک قدم
از ظل زیاده یا نقصان کنیم و فرا پیش اگر کم کرده
باشیم یا از پس اگر زیاده کرده باشیم می رویم تا ارتفاع
سر شخص بدین زیاده و نقصان حاصل
آید پس نگاه کنیم تا از موقف دوم چه مقدار است
با موقف اول چندانکه باشد از ده دوازده اصبع

یا هفت قدم که مقیاس بوده ضرب کنیم آنچه حاصل
آید بالای آن شخص بوده زیرا ما بین دو موقف مقدار
یک اصبع یا یک قدم ظل آن شخص بوده که دوازده مثل
یا هفت مثل آن ظل است و اگر در موقف اول
ارتفاع چهل و پنج باشیم بهتر بوده و بصواب نزدیکتر
زیرا که اگر ارتفاع کمتر از چهل و پنج گیریم گاه باشد که بحسب
حس همان ارتفاع نماید و مقداری که باز پس باید شد
ظاهر نشود و درین عمل خلاف پیدا شود زیرا که خطوط
ظل در ارتفاع کمتر از چهل و پنج هر چند کم باشد بتدریج
متضایق می شود که موجب عدم ظهور می گردد اما در
چهل و پنج که حد وسط است این مضایقه نیست
پس بصواب نزدیکتر باشد مثالش در برابر کوهی
بایستادیم در موضعی که ارتفاع آن کوه چهل و پنج بود
و بر ظهر اسطرلاب ظل اقدام داریم یک قدم زیاده
کردیم و چندان از کوه دورتر شدیم ارتفاع سر او

گرفته؟

راست شد با این ظل پس میان این موقف و موقف
اول به پیمودیم پنجاه و پنج گز آمد در هفت که عدد
اقسام مقیاس بود ضرب کردیم سیصد و هشتاد
و پنج شد این مقدار بالای کوه باشد و اگر خواهیم که
بدانیم که از موقف اول تا قاعدهٔ کوه چند است
آنچه در میان دو موقف یافتیم در ظل ارتفاع اول
ضرب کنیم چه عدد اصابع ظل آن ارتفاع عدد امثال
بعد میان دو موقف است و درین صورت که
ارتفاع چهل و پنج باشد از موقف اول تا قاعدهٔ کوه
چندان باشد که بالای کوه نیز تفاوت بدان سبب
که معلوم شد که در ارتفاع چهل و پنج ظل هر مقیاسی مساوی
او باشد اما چون اسطرلاب و آفتاب نباشد و خواهیم
که بالای شخص بلند که بمسقط الحجر او ستوان رسید
بدانیم پس آینهٔ روشن بیاریم و بر زمین هموار در پیش
آن شخص بلند نهیم چنانچه آن چیز در وی پدید آید پس

از نزدیک آینه باز و پستر میرویم تا سر آن شخص را
در مرکز آینه به بینیم از محل قدم خود تا مرکز آینه
به پیماییم و او را ظل مقیاس نام نهیم و قامت خویش
بدانیم که چه مقدار است و مقیاس نام نهیم پس مقدار
مقیاس را در مقدار ظل شخص مجهول ضرب کنیم و حاصل
ضرب را بر مقدار ظل مقیاس قسمت کنیم آنچه بیرون
آید بالای آن شخص شود و نوع دیگر اگر خواهیم که
بی اسطرلاب بالای اشخاص مرتفع بدانیم دورتر
از قاعدهٔ آن شخص مرتفع چوبی راست بر زوایای
قایمه بر زمین نصب کنیم و باز و پس رویم تا سر چوب
و سر شخص مرتفع برابر در نظر آید از موضع قدم تا
قاعدهٔ چوب به پیماییم و تأمل کنیم با خطی مستقیم که بر سر
شخص و چوب و حدقهٔ بیننده بگذرد کجا بر زمین
رسد از موضع قدم تا بدانجا به پیماییم و آنچه از موضع
قدم تا محل نصب چوب بود برو افزاییم و از مقدار

اول گوییم و از محل نصب چوب تا قاعدهٔ آن شخص
بپیماییم هرچه باشد مقدار اول را بران افزاییم و مجموع را
مقدار دوم گوییم پس مقدار دوم را در بالای چوب
ضرب کنیم و حاصل را بر مقدار اول قسمت کنیم خارج
قسمت بالای آن شخص بود زیرا که مقدار اول مساوی
ظل چوب است تقریبا و مقدار دوم مساوی ظل
شخص تخمینا و نسبت ظل چوب با ظل شخص چون
نسبت چوبست با شخص و درین صورت مقدار
مجهول بالای شخص است که یکی از طرفین است پس
وسطین را که بالای چوبست و مقدار دوم در یکدیگر
ضرب کردن حاصل را بر طرف معلوم که مقدار اول است
قسمت باید کرد تا خارج قسمت بالای شخص باشد
که طرف مجهول است و پوشیده نماند که تا بمسقط الحجر آن
شخص نتوان رسید بالای او بدین طریق معلوم
نتوان کرد زیرا که تحصیل مقدار دوم ممکن نباشد

واگر خواهیم که پهنای رودی که بران گذر نتوان
کرد معلوم کنیم اسطرلاب را معلق بگیریم و شظیهٔ
ارتفاع می گردانیم تا چون بهر دو سوراخ نظر کنیم
دیگر سوی رود را ببینیم همچنانکه باشیم بی خم کردن
و کشیدن خود را برگذریم و در صحرا چشم بران
سوراخها نهیم تا نظر بر کدام موضع می افتد
از موضع قدم تا آنجا بپیماییم چندانکه باشد
مقدار پهنای رود بود زیرا که چون وضع عضادهٔ
اقتضاء آن کند که شعاع بصر که بر ثقبتین بگذرد
به بعدی معیّن بر زمین افتد آن بعد در همه
جانب یکی باشد و اگر خواهی که عمق چاهی بدانی
اسطرلاب را معلق بیاویزی و عضاده می گردانی
تا شعاع بصر بهر دو ثقبه بگذرد و طرف مقابل
بن چاه در نظر آید بعد ازان تامل کنی تا یک طرف
شظیه بر چند اصبع یا چند قدم افتاده است

از خطوط ظل و باز شظیهٔ ارتفاع را حرکت دهی
تا موضعی از سر چاه که محاذی موضعی باشد از بن چاه که
بار اول در نظر آمده در نظر آید پس نگاه کنی تا شظیهٔ
ارتفاع بر کدام خط افتاده از خطوط ظل و تفاوت میان
این ظل و ظلی که اول حاصل کرده باشی بگیری و بعد
از آن یک اصبع یا یک قدم بر ظل اول زیاده کنی و چیزی در
زیر پا نهی چندانی که باز همان موضع را از بن چاه
در نظر آید پس بالای آنچه در زیر پا نهاده باشی در
اصابع یا اقدامی که تفاوت باشد میان دو ظل ضرب
کنند حاصل ضرب عمق چاه باشد و اگر بن چاه کشاده
تر از سر چاه باشد محلی از بن چاه در نظر باید آورد
که محاذی طرف مقابل محل قدم باشد از سر چاه و اگر
خواهند که مقدار محیط دایره که بر بسیط ارض کرده
بدانند در صحرای هموار ارتفاع یکی از ثوابت در نصف
النهار معلوم کنند و طایفهٔ را بجانب جنوب و طایفهٔ را

بجانب شمال روانه کنند تا این دو طایفه در این دو
جهت چندان حرکت کنند که ارتفاع آن ثابته یک درجه
زیاده و کم شود و باید که این دو طایفه بر خط نصف
النهار باشد از موضع ارتفاع اول تا موضع ارتفاع
دوم هرچه باشد از فراسخ و ذراع و اصابع و شعیرات
در سیصد و شصت ضرب کنند حاصل محیط
دایره بود منصف کره ارض باشد و چون این را بر سه
و سبع قسمت کنند خارج قسمت قطر کرهٔ ارض باشد
چه در محل خود بیان یافته که محیط هر دایره سه مثل
و سبع قطر همان دایره می باشد پس اگر خواهند که مساحت
بسیط ارض کنند قطر را در محیط ضرب کنند حاصل
ضرب مساحت بسیط ارض بود زیرا که مبین شده است
که حاصل ضرب قطر هر کره در محیط دایرهٔ عظیمه
که بر آن کره افتد مساوی سطح محیط بکره می باشد و ربع آن
مقدار ربع مسکون بود و اگر خواهند که مقدار معموره از زمین

حرکت

ربع بدانند قطر ارض را در بعدی که میان خط
استوا و طرف عمارت در عرض باشد ضرب باید کرد
تا حاصل مقدار معمور باشد از ربع و بعد میان خط
استوا و طرف عمارت در عرض چنان توان دانست
که فراسخ که از موضع ارتفاع اول تا موضع ارتفاع دوم باشد
در مقدار عرض معمور که شصت و شش درجه و نیم است
ضرب کنند تا حاصل ضرب بعد مطلوب باشد
و حاصل ضرب قطر در این بعد مساوی مقدار معمور
باشد زیرا بیان یافته که حاصل ضرب قطر معمور کره
در غایت بعد میان دو دایره عظیمه که بر آن کره
افتد مساوی سطح است از آن کره که میان آن دو دایره
باشد و در دانستن مقدار معمور از ربع بدین عمل
صاحب تحفه را شبهه وارد است اما ذکر آن در این رساله
مناسب نیست لیکن مجملا باید دانست که مقدار معمور
زیادی از آنست که بدین عمل حاصل شود و در عهد مامون

بحکم او طایفه حکما بتحقیق آن قیام نموده اند و تفاوت
یک درجه ارتفاع در بیست و دو فرسخ و دو تسع
فرسخ یافته اند و بنا بر این محیط دایره عظیمه که بر محیط
ارض بود ۸۰۰۰ فرسخ شود و قطر ارض ۲۵۴۵ فرسخ
شود و نصف فرسخ و محیط ارض بیست هزار هزار
و سیصد و شصت هزار فرسخ شود و ربع مسکون
پنج هزار هزار و نه هزار فرسخ شود و مقدار معمور آن
ربع مسکون بنا بر عمل مذکور سه هزار هزار و هشتصد
و شصت و پنج هزار و چهارصد و بیست فرسخ شود
والله اعلم و احکم

باب هژدهم

در معرفت عمل کردن بر صفیحهٔ آفاقی و آن را صفیحهٔ
آفاقی از جهت آن گفته اند که بر او آفاق متعدده می باشد
خلاف صحایف دیگر که بر ایشان افق یک عرض معین
بیش نیست و مراد از صفیحهٔ آفاقی یعنی غرض از وضع او
آن باشد که استخراج طالع و معرفت دیگر احوال و اوقات

شب و روز در بیشتر عروض معلوم کنند چه
از وضع صفایح بسیار یعنی اگر برای هر عرض صفیحه بسازند
اسطرلاب گران شود و بر صفیحهٔ آفاقی هر سه مدار راس
الحمل والجدی و سرطان و نصف شرقی از افق هر
عرض و خط مشرق و مغرب و خط وسط السما نقش
کنند اگرچه از دو خط زیاده نباشد لیکن خط شرق
و مغرب و خط وسط السماء همه آفاق که بران صفیحه باشد
تواند بود بر وجهی که خط وسط السماء افقی خط مشرق و مغرب
دیگری شود و عکس پس هر افق که خواهند فرض باید
کرد و خطی که به نسبت با آن افق خط وسط السما
باشد چنانکه در باب اول معلوم شد پس آنچه مطلوب
بود برین وجه که یاد کرده شد یعنی می شود و استخراج
باید کرد طریق عمل تعدیل النهار درجه آفتاب
یا شظیه کوکب بر افق شرقی باید نهاد و مری نشان
کرد پس بر خط مشرق باید نهاد و مری نشان کرد

چندانکه مری از موضع نشان اول زایل شود
یعنی میان هر دو نشان هرچه که باشد تعدیل النهار کوکب
یا درجه بود و چون این عمل در صفیحه آفاقی و غیر آن
بر یک وجه است بنابرین مصنف ذکر نکرده و طریق
معرفت ساعات روز و شب و اجزای ساعات
درجهٔ آفتاب را بر افق شرقی باید نهاد و مری نشان
کرد پس بر خط وسط السما نهاد و نشان کرد
آنچه میان هر دو نشان بود نصف قوس النهار
بود زیرا که چون آفتاب از افق شرقی بنصف
النهار رسد نصف قوس ظاهر از مدار یومی حرکت کرده
باشد و اگر خواهند تعدیل النهار را بر بود افزایند
اگر میل آفتاب شمالی بود و بکاهند اگر میل آفتاب
جنوبی بود تا نصف قوس النهار حاصل آید زیرا که
تعدیل النهار تفاضل است میان مطالع جزو آفتاب
در بلد و خط استوا چنانچه معلوم شده در اجزای

اما این عمل در آفاق مایله مستقیم است
و در آفاق مستقیمه

بر افق شرقی باید نهاد و مری نشان کرد و بقدر
دایره بروکلای اجزای مجره بگردانند و چون
مری انجا رسد که بقدر دایره از نشان زایل شود
نگاه باید کرد تا کدام درجه بر افق شرقی افتاده است
ان درجه درجهٔ طالع بود و اگر بشب بود اول نظیر
درجهٔ آفتاب را بر افق شرقی باید نهاد و بعد
ازان مری بقدر دایره بگردانند تا طالع معلوم
شود و پوشیده نیست که معلوم کردن طالع از
ساعات برین طریق در صفیحهٔ آفاقی و غیرها بر یک
وجه است چنانچه تعدیل النهار و تکرار را فایده
نیست که شاید در صفیحهٔ آفاقی چون ربع غربی
موجود نیست عمل طور دیگر ملحوظ شود از دفع این
اشتباه تنبیه کرد تا ظاهر شود که در هر صفیحه
عمل بر یک طریق است وجه معرفت ساعات از
ارتفاع چون از آفتاب یا از ستاره ارتفاع

گرفته باشند بر صفیحهٔ آفاقی از امدان طریق
که در صفایح دیگر کفتیم باد این توان کرد از جهة
عدم مقنطرات پس از جهة این عمل بطرقهای
دیگر رجوع باید کرد و ازان طرقها یکی انست که
اگر اسطرلاب مجیب بود یعنی بر ظهر اسطرلاب
جیب درجات نقش کرده باشند و ان یعنی نقش
کردن جیب درجات چنان باشد که نیمه
عضاده را در مقابل ربع ارتفاع نهند چون شظیه
بر خط علاقه نهند بشصت جزو قسمت کنند
و ابتدا از مرکز کنند و خطهای مستقیم از
اجزای ارتفاع بخط علاقه کشند چنانکه موازی
خط مغرب و مشرق بود هر قوسی که از ربع ارتفاع
فرض کنند ان قوس اجزای بود از عضاده
که در مقابل آن قوس افتد و چون چنین بود
یعنی یک نیمهٔ عضاده را برین وجه قسمت کرده باشند

شظیه را بر غایت ارتفاع افتاب یا کوکب باید نهاد
ونگاه باید کرد تا ارتفاع وقت چند درجه است
وخطی که از ان درجه بر استقامت می رود با
کدام جزو افتد از اجزای شستگانه از عضاده
علامتی بر آن جزو باید کرد و شظیه بر خط علامت
باید نهاد ونگاه باید کرد تا خطی که از آن علامت
بگذرد بر کدام درجه افتد از قوس ارتفاع چند نجم
باشد از ابر پانزده قسمت باید کرد آنچه بیرون
آید ساعات زمانی بود میان طلوع افتاب
یا کوکب و وقت مفروض اگر ارتفاع شرقی
بوده باشد یا میان غروب افتاب یا کوکب
و وقت مفروض اگر ارتفاع غربی بوده باشد
واگر غایة ارتفاع نود درجه باشد بر پانزده درجه
از قوس ارتفاع را یک ساعت گیرند پس از ان اجزای
ساعات نهار افتاب یا کوکب معلوم کنند

چنانچه پیش ازین گفتیم وعدد ساعاترا
در ان اجزا ضرب کنند حاصل ضرب دایر ماضی
یا باقی باشد پس چون دایر معلوم شود اگر خواهند
بر آن دایر طالع معلوم کنند چنانکه گفتیم
اگر دایر ماضی حاصل شود و بهمان طریق که گفتیم
طالع معلوم کنند و اگر خواهند بر پانزده
قسمت کنند تا ساعات مستوی معلوم شود واگر
ارتفاع وقت را در نصف قوس النهار ضرب کنند حاصل را
بر غایة ارتفاع قسمت کنند خارج قسمت دایر بود بتقریب
واحتیاج بعمل دیگر نباشد واما اگر اسطرلاب مجیب بود
شکل ربعی بر و باید کشید برین صورت که تشکیل شد

بعد و آنکه دایره با طالع بود دایره را از نصف
نصف قوس النهار نقصان کنند تا دایره ...

و باید که این شکل بر اسطرلاب کشند پس نگاه
کنند تا غایة ارتفاع چنداست و خطی که از مدار
بمرکز ربع رود طلب باید کرد و آن قایم مقام طرف عضاده
بود که بشست قسم کرده اند و خطی که از ارتفاع وقت
بر استقامت به اجزای ششتگانه شود طلب کرد
و موضع تقاطع هر دو خط که آن قایم مقام جزوی
باشد که خطی که از ارتفاع وقت بدان اجزا آشود وقتی
که عضاده بر غایة ارتفاع نهند و بران جزو افتد
بادست آورده پس نگاه کرد با دائره که بدان تقاطع
بگذرد بر کدام جزو افتد از اجزای ششتگانه
که آن قایم مقام جزو مذکور است وقتی که عضاده بر خط
نصف النهار باشد و خطی مستقیم که از آن جزو بگذرد
بر کدام جزو افتد از اجزای نود آن اجزا را نگاه
باید داشت و بر پانزده قسمت کرد حاصل ساعاتی
زمانی بود ماضی اگر عمل قبل از نصف النهار بود یا باقی

اگر عمل بعد از نصف النهار بود مثالش یافتیم ارتفاع
شرقی سی و یک درجه و غایة ارتفاع پنجاه
درجه پس تقاطع خطی که از پنجاه بجنب از پنجاه
درجه بمرکز شود و خطی که از سی و یک که
ارتفاع وقت است با جزای ششتگانه شود
بادست آوریم و آن موضع آنست که علامت
سیاه بروی کرده ایم پس نگاه کنیم با دائره
که بروی گذرد بر کدام جزو افتد از اجزای
ششتگانه بر چهلی افتد پس طلب کردیم
با خطی مستقیم که از چهل بیرون آید بر کدام
جزو افتد از ربع بر چهل و یک و نیم می افتد
چهل و یک و نیم را بر پانزده قسمت کردیم بیرون آمد
و باند یازده و نیم واو ر آ در چهار ضرب
کردیم چهل و شش دقیقه حاصل شد کفتیم
دو ساعت و چهل و شش دقیقه از ساعات

زمانی گذشته است از روز انرا در اجزای ساعات
ضرب کنیم دایر شود و چنانکه گفتیم عمل کنند و اگر
خواهیم که بر وجه برهانی عمل کنیم اول از صفیحهٔ
افاقی تعدیل النهار معلوم کنیم پس چنانکه گفتیم
غایة ارتفاع را درین ربع طلب کنیم و مقاطع خطی که
از غایة ارتفاع بر کذ شود و خطی که از ارتفاع وقت
بر اجزای شستکانه رود یاد ست اوریم و دائره
که بر آن مقاطع بگذرد نگاه کنیم تا بر کدام جزو افتاد است
از اجزای شستکانه علامتی بروی کنیم پس
چندانکه باشد تمامتی با شست بگیریم آنچه
بر آید انرا در تعدیل النهار ضرب کنیم و بر شست
قسمت کنیم آنچه بیرون آید انرا تعدیل خوانیم
و نگاه کنیم اگر میل افتاب یا بعد کوکب از معدل
النهار شمالی بود انرا از اجزای شستکانه که
علامت بروی کردیم نقصان کنیم با خط مستقیم

ازان مبلغ بیرون شود و بر ربع رسد بر کدام
جزو افتد پس تمام آن جزو تا بنود بگیریم وانرا
فضل دایر خوانیم که تفاضل باشد میان قوس
النهار و دایر پس اگر ارتفاع شرقی بود و میل
افتاب یا بعد کوکب از معدل النهار شمالی بود
فضل دایر از مجموع نود و تعدیل النهار که نصف
قوس النهار اجزاء شمالی بود نقصان کنیم تا دایر بماند
و اگر میل یا بعد جنوبی بود و ارتفاع غربی مجموع تعدیل
النهار و فضل دایر از نود نقصان کنیم تا دایر
بماند زیرا که نصف قوس النهار اجزاء جنوبی بمقدار
تعدیل النهار از نود کم بود و اگر ارتفاع غربی بود و میل
یا بعد شمالی فضل دایر و تعدیل النهار و نود هر سه
جمع کنیم زیرا که دایر ارتفاع غربی اجزای شمالی مرکب
ازین سه جزو باشد و اگر میل یا بعد جنوبی بود تعدیل
النهار را از مجموع دایر و نود نقصان کنیم زیرا که دایر

ارتفاع غربی اجزای جنوبی مرکب بود از نصف قوس
النهار و فضل دایر و نصف قوس النهار بقدر تعدیل
النهار از نود کم باشد و پس آنچه حاصل آید در همه
احوال دایر ماضی بود پس جهة معرفت طالع وقت جزو
افتاب یا مری کوکب بر افق شرقی نهیم و مری راس الجدی را
نشان کنیم و از وضع نشان بقدر دایر بر توالی اجزای
مجیب بگردانیم انچه بر افق افتد طالع بود و اگر بر پانزده
قسمت کنیم ساعات مستوی بود گذشته از وقت طلوع
افتاب یا طلوع کوکب تا بوقت مفروض مثالش در ان
صورت که گفتیم که ارتفاع شرقی سی و یک درجه یافتیم
و غایة ارتفاع پنجاه درجه و حایطی که بر تقاطع بگذشت
بر جهل افتاد نگاه داشتیم و درین روز میل افتاب
جنوبی است بالفرض و تعدیل النهار شش درجه
تمام جهل تا شست یافتیم بیست و در شش ضرب
کردیم صد و بیست شد بر شست قسمت کردیم دو

بیرون آمد چون میل جنوبی بود بر جهل که نگاه
داشتیم افزودیم جهل و دو شد خط مستقیم که
از و بیرون آمد بجهل و پنج بیرسد ان اجزای نود
تمامش تا نود هم جهل و پنج و این فضل دایر است چون
ارتفاع شرقی است و میل جنوبی مجموع فضل دایر و تعدیل
النهار که پنجاه و یک است از نود نقصان کنیم سی و
نه درجه بماند و این دایر باشد و ساعات مستوی
دو ساعات و سی و شش دقیقه بود گذشته از روز
اینست مطلوب این وجه را مصنف جهة ان برهانی
گفت که در محل خود برهان بران قایم شد که حاصل
بعد از ان اعمال یعنی ان اجزای نصف قطر که بعد از
زیادت یا نقصان تعدیل حاصل شود جیب تمام فضل
دایر بود و اگر به ایراد آن برهان قایم نمود شود سخن
بتطویل انجامد و وجه اول بدان سبب برهانی نیست
که توزیع نصف قوس النهار بر غایة ارتفاع متشابه نیست

چنانچه معلوم شد و تسویة البیوت از صفیحهٔ آفاقی
چون خواهیم که از صفیحهٔ آفاقی تسویة البیوت
معلوم کنیم درجهٔ طالع را بر افق آن شهر نهیم که خواهیم
انچه بر وسط السما افتد عاشر بود و چون اوتاد
چهارگانه معلوم شود پس چنانکه گفتیم نصف قوس
النهار درجه طالع را معلوم کنیم و ثلثش بگیریم و طالع
بر افق نهیم و ببینیم تا مری بر کجاست پس بقدر ثلث
نصف قوس النهار بر توالی اجزا بگردانیم آنچه بر
وسط السما افتد یازدهم بود و یکبار دیگر بهمین مقدار
بگردانیم انچه بر وسط السما افتد دوازدهم بود بعد
ازان بار دیگر طالع بر افق نهیم و ثلث نصف قوس
النهار از شست بکاهیم انچه باند بقدر آن مری را
برخلاف توالی اجزای حجی بگردانیم آنچه بر وسط
السما افتد نهم بود بعد ازان یک بار دیگر هم بر خلاف
توالی بگردانیم بهمان قدر آنچه بر وسط السما افتد ششم

بود و چون این خانها معلوم بود نظیر هر خانه
خانهٔ دیگر بود که در هفتم گفتیم پس هر دوازده خانه معلوم
شود اما تسویة البروج برین وجه مخصوص بصفیحهٔ
آفاقی نیست بلکه در همه صفایح بیوتات دوازده گانه
بدین عمل توان کرد و اما مطالع بروج بخط استوا و ببلد
معروفست و طالع سال آینده از سال گذشته و درجهٔ
طالع و ممر کواکب ثابته هم بران قیاس که آمده است
از صفیحهٔ آفاقی معلوم توان کرد و این قدر کفایت
بود درین مختصر باب

او بود م

نوزدهم در معرفت راستی و کژی اسطرلاب چون
علاقه بدست گیرد و شاقولی در ریسمان باریک بندد
و از زیر عروه فرو گذارد باید که آن ریسمان باریک بر خط
علاقه منطبق باشد تا اسطرلاب راست بود یعنی آنچه
از و معلوم کنند موافق نفس الامر بود و الا راست نبود زیرا
که منتصف عروه در وقت ارتفاع گرفتن قایم مقام

نقطهٔ سمت الرأس است پس میان او و طرف خط
مشرق و مغرب یک ربع از دایرهٔ حجریه باید و اگر خطی مستقیم
که از منتصف عروه بر کرهٔ اسطرلاب رود که ریسمان قایم
مقام انست اگر بر خط نصف النهار نباشد ما بین منتصف
عروه و طرف خط مشرق و مغرب یک ربع دایرهٔ حجریه
نباشد ما بین منتصف عروه و طرف خط مشرق و مغرب
یک ربع دایرهٔ حجریه نباشد زیرا که یک ربع او ما بین طرف
خط مشرق و مغرب و خط نصف النهار است خطی که
ریسمان قایم مقام اوست و خط نصف النهار متقاطع باشند
و خط نصف النهار که بر صفیحه باشد عادة چنین جاری
شده که هم برین وجه مذکور باشد اما اگر ریسمان فرضا
برو منطبق نباشد در عمل تفاوتی ظاهر نشود و بعد از آن
ارباع هر دایره که چون به پرکار امتحان کنند متساوی
باشد و منطقة البروج ازین دوایر مستثنی است
زیرا که ارباع او متساوی نباشد بلکه نصف جنوبی زیاده

از نصف شمالی باشد اما دو ربع جنوبی و همچنین دو ربع
شمالی متساوی باشند و باید که چون ارتفاع گیرند
بیک طرف عضاده و هم در حال عضاده بگردانند
و ارتفاع گیرند همان ارتفاع اول باز آید تا عضاده
درست بود و نیز باید که چون یک شظیه بر خط علاقه
یا خط مشرق و مغرب نهند دیگر شظیه بر همان خط
افتد و الا طرف عضاده راست نبود و در مقنطرات باید که
مدار راس الحمل بر مقنطرهٔ افتد که مساوی تمام عرض
صفیحه باشد یعنی نقطهٔ از مدار راس الحمل که فوق الارض
مدار مذکور با نصف النهار بران تقاطع کرده باشد بر مقنطرهٔ
مذکوره افتد تا موافق مدار راس الحمل بود در فلک و مدار
راس السرطان و مدار راس الجدی هر یکی بقدر میل
کلی از وی دور باشند یعنی از مقنطرات ارتفاع آنچه
میان مدار راس الحمل و هر یک ازین دو مدار باشد
مساوی میل کلی بود تا وضع هر یک ازین دو مدار با مدار

راس الحمل در اسطرلاب موافق وضع هر یک از این دو مدار
باشد با مدار راس الحمل در فلک و باید که تقاطع دایرهٔ
افق و خط مشرق و مغرب و مدار راس الحمل هر سه
بر یک نقطه باشد زیرا که خط مشرق و مغرب قایم مقام
افق موضعی است از خط استوا که طولش موافق طول بلدِ
ذی عرض باشد که افق صفیحه را قایم مقام افق او دارند
و عمل کنند و افق هر بلدِ ذی عرض با افق خط استوایی که
بدین صفت باشد و مدار راس الحمل بر یک نقطهٔ تقاطع
شوند در فلک و اگر پرکار بگیرند و یک سر او را بر نقطهٔ
تقاطع مدار راس الجدی با خط وسط السما نهند و دیگر سر
بر نقطهٔ تقاطع مقنطره از مقنطرات ارتفاع با خط مغرب
و مشرق یا مداری از مدارات ثلاثه در جانب شرقی باید که
همان فتح پرکار بر نظیران تقاطع افتد یعنی نقطهٔ تقاطع
همان مقنطره با خط مشرق و مغرب یا همان مدار
در جانب غربی تا اسطرلاب راست بود و الا کژ بود

زیرا که خط مشرق و مغرب قایم مقام افقی است از آفاق
خط استوا که طول او موافق طول افقی باشد از آفاق مایله
که عمل بر آن کنند چنانچه معلوم شد و هر مقنطره از
مقنطرات که تقاطع کند با افق خط استوا یا یکی از مدارات
ثلاثه تقاطع او با افق مدار بر دو نقطه باشد یکی در جانب
شرقی از نصف النهار و دیگری در جانب غربی و این دو
نقطهٔ تقاطع را بعد از هر نقطه که گیرند از نصف النهار
مساوی باشد چنانچه تخیل صحیح بر این معنی شاهد است
اما اقامهٔ برهان مناسب این رساله نیست پس اگر دو
نقطهٔ تقاطع هر مقنطره را از نقطهٔ معین از نصف النهار
یعنی نقطهٔ تقاطع او با مدار سر جدی در اسطرلاب بعد
مساوی نباشد وضع مقنطرات در اسطرلاب موافق
وضع مقنطرات نباشد در فلک و در اجزای منطقة
البروج باید که چون درجهٔ بر افق شرقی نهند
نظیرش بر افق غربی نشیند و همچنین اگر بر خط مشرق

ومغرب وخط وسط السما نمند زیرا که منطقه
وافق بلد وافق خط استوا ونصف النهار دو این عظام اند
ودر اکر ثابت شده که تقاطع عظام بر تناصف می باشد
پس چون درجه بر افق شرقی یا یکی ازین دو خط نمند
اکر نظیرش بر افق غربی با همان خط ببینند تقاطع منطقه
با افق با این خطوط بر تناصف نباشد وچون اول
حمل بر افق غربی نمند باید که اول جدی بر خط وسط
السما افتد زیرا که در محل خود برهان برین قایم شده
که چون اول حمل بر افق شرقی باشد خواه در خط استوا
وخواه در افاق مایله اول جدی بر نصف النهار باشد
وبه پرکار امتحان کنند تا مقدار برج قوس وجدی
متساوی باشد یک مقدار هست یا نه اگر باشد درست
باشد والا کژ باشد زیرا که اگر چنین نبود بلکه مقدار
قوس مثلا از مقدار جدی زیاده یا کم باشد اول قوس وآخر
جدی بر یک نقطه از خط نصف النهار مرور نکنند ولازم

دوایر

بعد از نقطه انقلاب ... سرطان ...

آید که غایة ارتفاع اول قوس وآخر جدی برابر نباشد
واین خلاف واقع است چه در علم هیئت ثابت شده
که غایة ارتفاع هر دو نقطه که بعد شان از نقطتین
انقلابین متساوی باشد یک مقدار بود وچون یکوکبی
ارتفاع کیرند وهمان لحظه یکوکبی دیکر ارتفاع کیرند
پس یک کوکب را بر مثل آن ارتفاع نمند از مقنطرات
اکر دیکر کوکب بر ارتفاع خود افتد صحیح باشد
والا کژ باشد زیرا که اگر دیکری بر ارتفاع خود افتد
ببینند مرور شظایای کواکب بر مقنطرات موافق مرور کواکب
بود بر مقنطرات در فلک وسر سرطان وسر جدی وحمل
باید که بر مدارات خود کردند بی هیچ تفاوت تا مرور
آن نقطه نقاط بر مدارات اسطرلاب موافق مرور همان
نقاط بود بر همان مدارات در فلک وباید که خطوط ساعات
معوج چون به پرکار امتحان کنند بعد میان هر دو
خط که فرض کنند بر هر مداری مانند دو خط دیکر بود

هیئت ط

برهان مدار زیرا که آنچه ازان مدار فوق الارض افتاده
قایم مقام قوس النهار روزیست که افتاب دران نقطه
بوده و همچنین آنچه تحت الارض افتاده قایم مقام
قوس اللیل شبیست که افتاب دران نقطه بوده پس
باید که قوس النهار و قوس اللیل باقسام متساوی منقسم
شوند تا هر قسمی عبارت از یک ساعة معوج بود **اینست**
امتحانات مشهوره و بیشتر ازین مؤدی باطناب
میشود مانند ان که امتحان کنند به پرکار که هر یک درجه
از اجزای مجری مساوی یک درجهٔ دیگر هست بحسب بعدی
که بدان یک درجه منقسم شود یا نه و امثال ان

باب بیستم در معرفت ستارۀ چند
که بر اسطرلاب نقش کنند جهة ارتفاع گرفتن بشب

قبل از شروع در شرح آنچه درین باب مذکور شد
تمهید مقدمه ضرورتست وان مقدمه آنست ارباب
صناعت هزار و بیست و یک کوکب را از آنچه بر فلک ثامن است
احوال از طول و عرض و مقدار معلوم کرده اند و ازین جمله
سه ستاره خود را بطلیموس طینی نام کرده و بواسطه صغر
انها از جملهٔ کواکب مرصوده نمی شمارند و آنچه مشهور است
میان قوم که کواکب مرصوده هزار و بیست و دو است
بنابرانست که این سه کوکب را داخل نه داشته اند و حکمای برای
ضبط کواکب مرصوده و سهوله اشارت بدان جهة تعریف
چهل و هشت صورة توهم کرده اند از خطوطی که برین کواکب
بگذرد از آنجمله دوازده بر نفس منطقة البروج که آن صورة
بروج دوازده گانه است و بیست و یک بر شمال منطقه
و پانزده بر جنوب او و از جمله این هزار و بیست و دو کوکب
چند کوکب که از همه بزرگتر و روشن تر است و در هر وقتی
بعضی ازان مرتفع باشد بر اسطرلاب نقش کنند تا چون
ازان کوکب ارتفاع گرفته باشند از ساعات گذشته
و طالع و سایر مقاصد حاصل نمایند و درین باب مصنف
بعضی ازان کواکب را تعریف کرده تا اگر خواهند از یکی

از انها ارتفاع گیرند و مقاصد حاصل کنند وچون این مقدمه
مقرر شد گوییم صاحب علم اسطرلاب راچاره نبود از معرفت
کوکبی چند از ثوابت و ما درین موضع آنچه مشهورتر است
و عادة چنین شده که انرا بر اسطرلاب نقش کنند صفت کنیم
تا چون خواهند انرا شناسند از کواکب ثابته مشهورترین
بنزدیک بیشتر مردم ثریا باشد و ان شش کوکب بود از
جمله بیزده کوکب که صورت برج حمل از ان توهم کرده اند
و ثریا تصغیر ثروی است که آن کثیر المال را گویند
وچون مشهورتر ثریا بود ابتدا بران کرده تا کواکب را بجنب بعد
از و شمالا و جنوبا شرقا و غربا تعیین نماید و اگر نه ثریا بر
اسطرلاب نقش نکنند و انرا بپارسی پروین خوانند
ودران وقت که ثریا طلوع کند کوکبی روشن و بزرگ
ازجانب شمال با او طلوع کند چنانچه میان هر دو مقدار
دو نیزه بالا باشد یا زیاده آن کوکب را عیوق خوانند
وچون پروین یک نیزه بالا طلوع کند کوکبی روشن بر آید

در پس او بجنوب مایل با چهار کوکب از و تاریکتر یعنی
کم از و در روشنی که بصورت کتابت حرف دال باشد
وان کوکب روشن بر یک طرف دال بود ان کوکب را عین
الثور خوانند و یکی باشد از جمله سی و دو کوکب که صورت
برج ثور از ان تخیل کرده اند وان منزل دبران است
که منزل چهارم است از بیست و هشت منزل قمر و بعد
از ان صورت جوزا بر آید که صورت او را از هژده کوکب تخیل
کرده اند و عوام او را ترازو خوانند و منجمان او را جبار
خوانند چه کمر و شمشیر او بشخصی ماند که مقابل بر غضب بود
وان بر صورت مردی بود با کمر و شمشیر و دو دست او بر
بالای سه کوکب کمر باشد دو ستاره روشن بود اما دست
راست روشن تر باشد و بیشتر از و ارتفاع گیرند و او را
ید الجوزاء الیمنی خوانند و از دو پای او در زیر کمر و شمشیر
بود پای چپ روشن تر بود و بزرگتر بیشتر از و ارتفاع
گیرند ان کوکب را رجل الجوزاء الیسری گویند و در میان

دو دست از بالا سه کوکب خرد بهم پیوسته مانند
سه نقطه که بر حرف ث زنند از راس الجبار خوانند
و هقعه که منزل پنجم است از منازل قمر آن بود و بر عقب
جوزا دو ستارهٔ بزرگ و روشن بر آید بر دو سوی
مجره و آن قدری باشد از فلک که سپید رنگ نماید و عوام
آن را راه کاه کشان خوانند و سبب آن چنین گفته اند
ارباب صناعت که در آن محل از فلک کواکب صغار بسیار
پیوسته بیک دیگر واقع اند چنانچه از غایت صغر متمیز
نمی شوند و مجموع آنها چون سطح مضئ محسوس می شود و چون
ضوء ش بکمال نیست سپید می نماید که بعد میان ایشان
دو سه نیزه بالا باشد یکی بجنوب مایل و دیگری بشمال
و جنوبی روشن تر بود و شمالی خردتر و سرختر و در
پی هر یکی یک کوکب خرد بر می آید بر بعد دو سه گز
این کوکب بزرگ دو شعری اند بزرگتر را که جنوبی است
شعری یمانی خوانند و خردتر را که شمالی است شعری

شامی خوانند و یمانی را عبور نیز خوانند بفتح عین
و شامی را غمیصا بضم غین و فتح میم و آن ستارهٔ که
در پی هر یک بر می آید مرزم خوانند و این کواکب در
تابستان در آخر شب ظاهر شوند چه این کواکب در
ربع ربیعی اند و این ربع در تابستان آخر شب بر می آید چه
آفتاب در آن وقت بعد از سرطان بود و در زمستان
در اول شب چه آفتاب در آن وقت بعد از جدی باشد
و در مقابل شعری شامی از جانب شمال دو ستارهٔ روشن
باشند نزدیک بیکدیگر آن دو ستاره را ذراع گویند
و آن ششم بود از منازل قمر و هر یکی را راس التوام
خوانند چه در محل سر توامان باشند آنکه اول بر آید و بمغرب
نزدیکتر بود راس التوام المتقدم خوانند بدان سبب که
در طلوع متقدم است بر آن دیگری و دیگری را
راس التوام المؤخر خوانند جهة تاخر در طلوع و در عقیب
ایشان بمقدار دو سه نیزه چهار کوکب بر آیند

برخطی قوس برین صورة ۰ ۰ وسه جنوبی
باشند از منطقة البروج و ازین چهار کوکب سیم
مقابل اول باشد روشن تر بود و جنوبی تر و از همه
بزرگتر بود او را قلب الاسد خوانند و در جنوب او یک
ستارهٔ تنها باشد که در حوالی او هیچ ستاره نبود او را
فرد خوانند جهة انفراد از کواکب دیگر و بر عقب
قلب الاسد ستارهٔ دیگر بر آید روشن و ستارهٔ دیگر نزدیک
بذو در روشنی و این دو ستاره بغایت روشن
نباشند این دو ستاره را زبره خوانند و این منزل
یازدهم است از منازل قمر و بمقدار یک نیزه کوکبی روشن
و در بزرگی و خردی میانه بر عقب ایشان بر آید انرا
صرفه خوانند و ان منزل دوازدهم است از منازل قمر
و بر عقب صرفه بمقدار دو نیزه ستارهٔ روشن تنها
بر آید و بر جانب شمال او سه چهار نیزه ستارهٔ سخت
بزرگ و روشن و ستارهٔ تاریک بر بعد دو گز با او بر آید

و این دو ستارهٔ روشن سماکان اند یکی را که تنهاست
سماک اعزل خوانند و دیگری را که روشن تر و شمالی است
سماک رامح خوانند و آن ستارهٔ که با اوست رمح رامح
خوانند و در آخر بهار اول شب سماک رامح بر میان آسمان
بود مقابل سر در اقلیم رابع و اعزل در جنوب و مغرب
او زیرا که سماکش در برج میزان آید و چون آفتاب
در آخر جوزا باشد در اول شب میزان در حوالی نصف
النهار باشد و چون عرض سماک رامح شمالیست و عرض
اعزل جنوبی هر آینه اعزل در جنوبی رامح باشد
و در شمال و مشرق او یعنی شمال رامح بقدر دو نیزه
هفت ستاره باشند که بر شکل دایره بود ناتمام که عوام
انرا کاسهٔ شکسته خوانند و منجمان انرا فکه خوانند
و یکی از ان کواکب روشن تر بود انرا نیر فکه خوانند
چه انور آن کواکب است و چون فکه بمیان آسمان رسد
و در جانب جنوب ستارگان عقرب نزدیک رسند

بنصف النهار از آن کواکب روشن ستاره بود که
با او دو ستاره دیگر بود تاریکتر از دو جانب او باشند
بر خطی مقوس اورا قلب العقرب خوانند و او سرخ
رنگ بود و ستاره است روشن بر میان آسمان نزدیک
که با دو ستاره خرد که بر دو جانب قلب العقرب باشند
بر مثال مثلثی خرد متساوی الاضلاع باشد
و عوام اورا دیک پایه خوانند و آخر تابستان به
اول شب راست بر سمت الراس بود زیرا که آن کوکب
در جدی است و آخر تابستان که آفتاب در آخر سنبله
باشد اول شب جدی بر نصف النهار باشد از نسر
واقع خوانند و در مقابل او از سوی مشرق و جنوب
نزدیک بکناره مجره ستاره بود روشن میان
دو ستاره دیگر تاریکتر از و که بر مثال خطی مستقیم
باشد و عوام از شاهین ترازو خوانند آن ستاره
روشن نسر طایر بود و چون از قاعده ساختند کوکب
تاریکتر از ایشان سوی مغرب با ایشان بر آید بر شکل
مثلثی باشد که آن سه کوکب را قاعده آن فرض کرده بود و
آن کوکب را راس الحوا خوانند و کوکبی دیگر از جانب
مشرق و شمال با ایشان هم بر مثال مثلثی
باشد مختلف الاضلاع و آن ستاره بر میان مجره بود
او را ردف و ذنب الدجاجه خوانند و بعد
از مجره چند ستاره در روشنی نزدیک بیکدیگر
بر می آید بر صورت شتری و عوام از اشتر خوانند
از آن ستارگان یکی که پیش تر می آید و بر کوهان
شتر بود او را کف الخضیب خوانند و اگرچه درین
باب کواکب بسیار مذکور شد اما مقصود معرفت بیست
کوکب بود و باقی برای تعیین آن مذکور شده چنانچه
مصنف گوید که پس بیست کوکب را وصف
کرده آمد که بدان ارتفاع توان گرفت و آن بیست
کوکب اینست عین الثور • عیوق • ید الجوزا الیمنی •

رجل الجوزاء اليسرى، شعرى العبور، شعرى
الغميصا، راس التوام المقدم، راس التوام المؤخر،
قلب الاسد، فرد، صرفه، سماک الرامح، سماک الاعزل،
نیر الفکه، قلب العقرب، نسر الواقع، نسر الطایر،
راس الحوا، ردف، کف الخضیب، و بر بیشتر
اسطرلابها این کواکب را نقش کنند بدان سبب
که در اول باب معلوم شد و هر که از اشناسند
چنانچه در آن اشتباه نیفتند او را درین باب
کفایت باشد اینست تمامی سخن در معرفت اسطرلاب،
و تمامی سخن نیز در شرح بیست باب،
والله اعلم بالصواب،
والیه المرجع والمآب
م